Le guide de

l'installation électrique



Éditions ?! ComprendreChoisir.com

Le guide de l'installation électrique

Mieux comprendre pour bien choisir !

Éditions ?! ComprendreChoisir.com

Plus de 300 guides pratiques

Sites web — Livres PDF



Maison / Travaux

Argent / Droit

Conso / Pratique

Carrière / Business

Santé / Beauté

Dans la même collection

Auteurs : MM. Guelmane et Rousselin

ISBN : 978-2-36212-041-1

ComprendreChoisir.com est une marque de Fine Media, filiale de Pages Jaunes Groupe.
108 rue des Dames, 75017 Paris



Table des matières


ComprendreChoisir.com

L’installation électrique en un coup d’œil

L’installation électrique représente entre 3 % et 6 % du budget dans la construction d’une maison. Il s’agit d’un poste de dépenses non négligeable. Il est donc important de maîtriser les notions de base de l’électricité, ainsi que les étapes essentielles à la mise en œuvre d’une installation électrique à son domicile.

Comprendre l’électricité

Le courant électrique correspond au déplacement d’électrons dans un conducteur. On distingue l’intensité, mesurée en ampères ; la tension, mesurée en volts ; et la puissance, mesurée en watts. Pour faciliter la représentation d’un circuit électrique, on utilise différents types de schémas et des symboles.



Les éléments nécessaires à une installation électrique

Une installation électrique comprend obligatoirement plusieurs éléments tels que le compteur, le tableau, le disjoncteur. Un délesteur et/ou un contacteur peuvent également être présents.



D'autres éléments sont mis en place pour assurer votre sécurité, c'est le cas du disjoncteur différentiel général et des interrupteurs différentiels et/ou des fusibles. Ils permettent de couper automatiquement le courant en cas d'anomalie.

Le circuit électrique

Un logement comporte en général plusieurs circuits électriques, avec des montages classiques (circuit pour les prises de courant, circuit simple pour l'allumage, etc.).

Le câblage électrique s'opère avec des fils de différents types. Pour ceux qui veulent se lancer dans des travaux, la pieuvre est une alternative intéressante si vous ne souhaitez pas faire l'ensemble de l'installation vous-même ou passer par un électricien. Il faut aussi installer des gaines, qui isoleront les fils conducteurs de tout risque de contact.

Éléments les plus visibles de l'installation, les prises électriques doivent respecter certaines règles concernant leur nombre et leur emplacement.

Les interrupteurs



Les commandes d'une installation électrique, en particulier de l'éclairage, passent par un interrupteur. Ce dernier peut être classique, ou – pour un meilleur confort –, se composer d'un système de va-et-vient ou d'un télérupteur. D'autre part, minuterie et variateur électronique permettent de se simplifier la vie.

Les normes

Afin d'améliorer la sécurité et le confort, les normes électriques sont régulièrement revues. Actuellement, c'est la norme NF C 15-100 qui fait référence.

Pour pouvoir être raccordé au réseau électrique, un logement neuf ou entièrement rénové doit faire l'objet d'une certification électrique, attribuée par le Consuel.



Dans l'ancien, à la revente, un diagnostic électrique est obligatoire depuis 2009 dans le cadre du dossier de diagnostic technique (DDT).

La sécurité

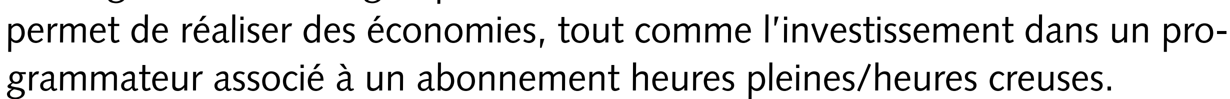
Invisible et inodore, l'électricité n'en est pas moins dangereuse. En France, pas moins de sept millions de logements présentent des risques électriques. Il existe cependant des dispositifs permettant de parer les dangers les plus graves, tels que les courts-circuits ou la foudre : le paratonnerre et le parafoudre.

Les effets physiologiques du courant sur le corps humain, autrement dit l'électrisation, peuvent être particulièrement destructeurs. Le matériel peut aussi être dégradé.

Le confort



Dans un logement, l'éclairage est toujours électrique. Mais on peut aussi opter pour des radiateurs électriques, dont il existe différents modèles avec des performances variables, et/ou pour un chauffe-eau électrique.

Choisir des appareils à faible consommation d'énergie (classes énergétiques A, A+ ou A++)

permet de réaliser des économies, tout comme l'investissement dans un programmateur associé à un abonnement heures pleines/heures creuses.

La communication

Le coffret de communication permet de gérer les courants faibles, par lesquels transite l'information (télévision, Internet, etc.).

Le câble RJ 45 est désormais obligatoire dans les constructions neuves, avec des prises spécifiques et des règles de câblage. La fibre optique et le câble coaxial sont de moins en moins représentés à l'intérieur des foyers.



Le solaire

Il est désormais possible de devenir son propre producteur d'électricité, notamment au moyen de panneaux photovoltaïques. L'électricité peut alors être auto-consommée ou, le plus souvent, revendue à EDF.



La consommation

L'électricité est un poste de dépenses obligé. Pour limiter la facture, plusieurs solutions existent. Il faut tout d'abord bien choisir son abonnement, et donc la puissance nécessaire à son logement, en fonction de sa superficie et de ses équipements.

Depuis l'ouverture du marché de l'électricité, vous avez le choix entre plusieurs fournisseurs. Pour bien comparer, la base reste le tarif réglementé du fournisseur historique EDF.

Le matériel



Toucher à l'électricité ne s'improvise pas. Un outillage de base est nécessaire, tout comme des instruments de mesure, tels le voltmètre ou le multimètre.

Le plus souvent, un particulier aura juste à manier des ampoules (basse consommation, LED, néon, etc.) ou des rallonges électriques.

L'électricien

Faire appel à un professionnel s'avère souvent nécessaire en cas de gros problème ou d'une installation obsolète.

I.
L'installation électrique



Une installation électrique ancienne peut présenter des risques importants pour votre habitat et ses occupants : incendie, électrocution, etc. Les normes sont régulièrement modifiées et mises à jour pour améliorer le confort et la sécurité. Actuellement, c'est la norme NF C 15-100 qui définit les règles à respecter.

Au moindre doute, il ne faut pas hésiter à faire établir un diagnostic par un électricien. Celui-ci sera le plus à même pour réaliser les travaux de mise en conformité de l'installation. Dans certains cas, celle-ci devra être entièrement refaite à neuf, par exemple dans le cas d'une rénovation complète.

Si la plupart du temps, c'est un électricien qui réalise les travaux, certains peuvent être tentés, notamment en construction neuve, de mettre la main à la pâte. Soyez sûrs au préalable d'avoir les compétences nécessaires ! L'électricité est dangereuse et votre installation sera systématiquement vérifiée avant votre raccordement au réseau (Consuel). Sachez que la moindre erreur ne vous sera pas pardonnée !



L'électricité

L'électricité est une énergie dont il faut connaître les bases avant de mettre en place sa propre installation.

Courant électrique



Le courant électrique correspond au déplacement d'électrons dans un matériau conducteur. Si ce déplacement s'opère toujours dans le même sens, on parle de courant continu.

Le courant électrique distribué par les fournisseurs d'électricité dans nos domiciles est pour sa part alternatif : les électrons se déplacent d'abord dans un sens, puis dans le sens contraire, à intervalles réguliers.

L'intensité d'un courant électrique est exprimée en ampères (symbole : A). Elle mesure la quantité d'électricité, c'est-à-dire le nombre d'électrons qui passe dans un circuit pendant un intervalle donné.

D'autre part, le volt (symbole : V) exprime la tension d'un courant électrique ou l'unité de différence de potentiel. De manière imagée, cela correspondrait, par exemple, à la pression de l'eau retenue dans un barrage : une grande différence de potentiel dans un circuit fermé implique le déplacement d'un grand nombre d'électrons.

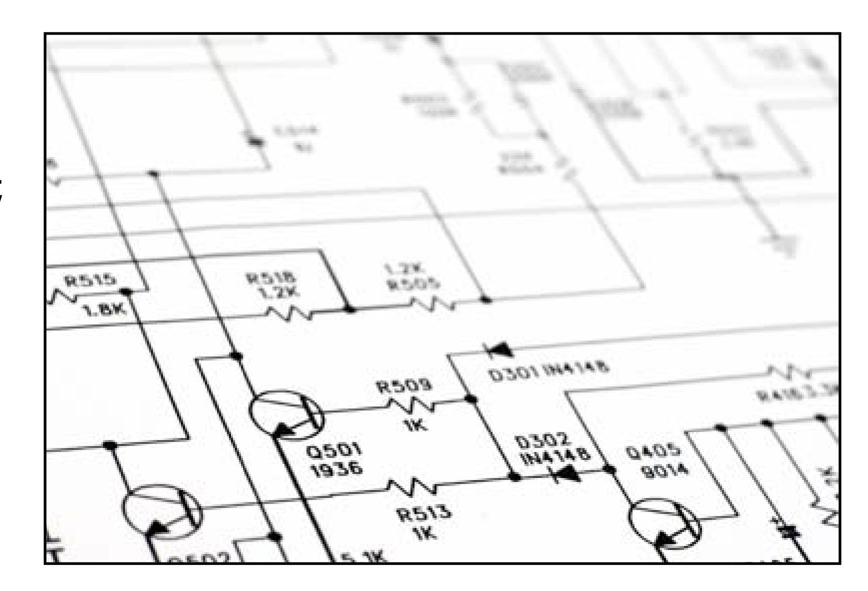
De plus, un courant électrique se caractérise par sa puissance, exprimée en watts (symbole : W). Cette dernière est le produit de la tension par l'intensité : puissance (en watts) = intensité (en ampères) × tension (en volts).

Cette puissance est généralement calculée pour une heure, d'où l'emploi de l'unité kilowattheure (équivalente à 3 600 000 joules).



Schéma électrique

Le schéma électrique vise à représenter au mieux le circuit électrique grâce à des symboles normalisés ; il en existe quatre :



- le schéma électrique développé ;
- le schéma électrique architectural ou schéma d'implantation électrique ;
- le schéma électrique unifilaire ;
- le schéma multifilaire.

Le schéma développé est le plus fréquemment utilisé et le plus simple. Il ne tient pas compte de l'emplacement réel des différents appareils. Les symboles des composants sont disposés de façon à privilégier une compréhension simple. Ainsi, il évite les croisements de fils afin de suivre facilement le tracé de chaque circuit électrique. L'ordre des composants correspond à la séquence de fonctionnement, son objectif étant de faire comprendre le mécanisme du circuit. Sur ce schéma, également appelé schéma de principe, les circuits sont classiquement représentés ouverts (sans passage de courant).

Le schéma électrique architectural est une vue en plan du logement, sur laquelle sont positionnés approximativement les différents appareils (organes de commande, prises, points lumineux). Ce schéma est en général réalisé par l'architecte ou le maître d'œuvre, en concertation avec le maître d'ouvrage.

Le schéma électrique unifilaire est un plan de la maison avec l'emplacement des différents conduits électriques dans lesquels seront placés les conducteurs. Un trait représente l'ensemble des conducteurs présents dans une même canalisation, sans tenir compte du nombre réellement utilisé. Ce schéma électrique emploie les mêmes symboles que le schéma architectural.



Enfin, le schéma électrique multifilaire est réservé aux professionnels. Il correspond au schéma de câblage et fait apparaître tous les conducteurs. La nature des fils et leur quantité dans chaque canalisation sont représentées.

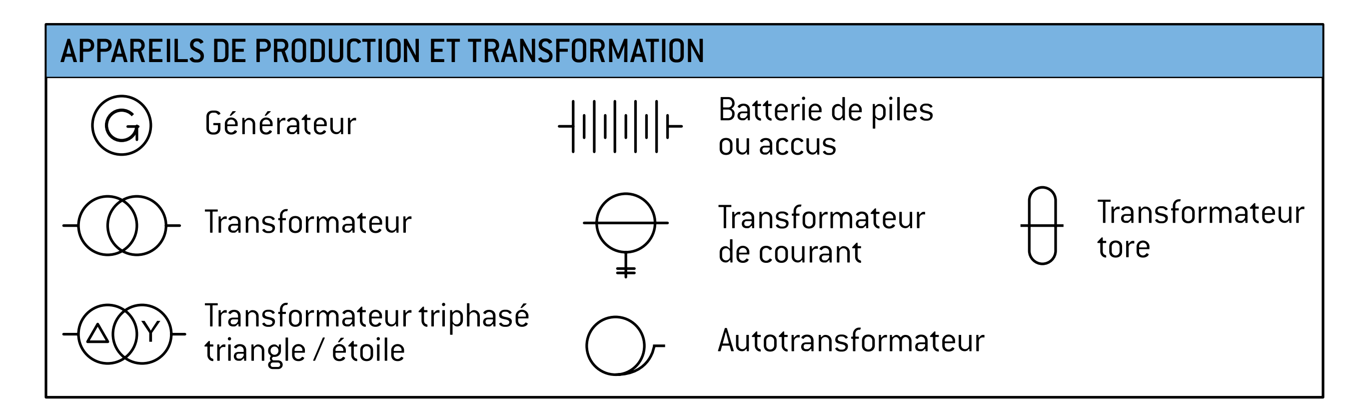
Symboles

Pour représenter un circuit électrique, l’emploi d’un schéma et de symboles normalisés s’avère très pratique.

Il existe deux catégories principales de symboles électriques. Les premiers, simplifiés, sont utilisés pour un schéma développé ou multifilaire ; les seconds sont employés pour un schéma architectural ou unifilaire.

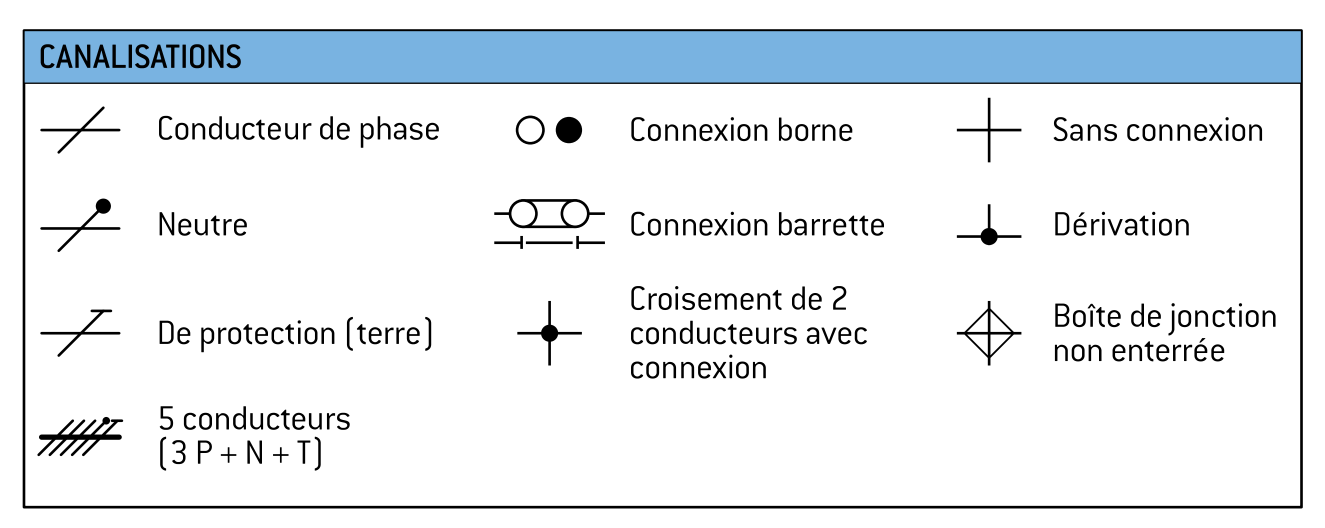
Il faut noter que les architectes emploient parfois des symboles « maison » qui leur sont propres. Dans tous les cas, il existe des symboles pour les conducteurs (neutre, phase), les prises, les interrupteurs, les disjoncteurs, etc.

Tableaux des principaux symboles électriques



APPAREILS DE MESURE					
INDICATEURS				ENREGISTREURS	
V	Voltmètre	Var	Varmètre	Wh	Compteur d’énergie active (wattheuremètre)
A	Ampèremètre	W	Wattmètre	varh	Compteur d’énergie active (varheuremètre)
H2	Fréquencemètre				





APPAREILS D’UTILISATION

Lampe d’éclairage (symbole général)	Sonnerie	Impédance
Tube à fluorescence	Résistance	Eclairage de sécurité sur circuit spécial
Moteur	Condensateur	Bloc autonome d’éclairage de sécurité

APPAREILLAGE D’INSTALLATION

FONCTIONS DE L’APPAREILLAGE

Fonction disjoncteur	Fonction déclenchement automatique	Bobines de commande
Fonction sectionneur	Contact à fermeture (contact de travail)	Elément de protection thermique
Fonction interrupteur-sectionneur	Contact à ouverture (contact de repos)	Elément de protection magnétique



APPAREILLAGE A FONCTION SIMPLE		
Sectionneur	Contacteur (commande)	Bouton-poussoir à fermeture et retour automatique
Interrupteur (commande)	Rupteur (commande)	Tirette à ouverture et retour automatique
Fusible (protection contre les surtensions)		

APPAREILLAGE A FONCTIONS MULTIPLES		
Fusible interrupteur	Fusible sectionneur	Fusible interrupteur-sectionneur
Fusible à percuteur	Disjoncteur différentiel	Discontacteur
Interrupteur-sectionneur	Disjoncteur	Disjoncteur tripolaire à relais magnétothermique
Contacteur tripolaire avec contact auxiliaire à deux directions		

APPAREILLAGE DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS			
Eclateur	Eclateur double intervalle	Limiteur de surtension	Parafoudre

APPAREILLAGE DE CONNEXION		
Fiche de prise de courant	Socle de prise de courant	Fiche et prise associées

AUTRES FORMES		
Fiche mâle	Prise femelle	Fiche et prise associées



Le compteur électrique

Le compteur électrique sert à mesurer la quantité d'énergie consommée par l'utilisateur, afin de pouvoir lui facturer. L'unité est le kilowattheure, dont le symbole est kWh. Il tient compte des éventuelles options retenues par l'usager : heures creuses, pleines, etc.

Types de compteur



Les anciens compteurs électriques étaient de conception électromécanique, avec une sorte de roue crantée au centre, tandis que les compteurs plus récents sont électroniques.

Ces nouveaux compteurs « intelligents » transmettent directement et quasiment en temps réel les informations de votre consommation à ERDF (Électricité Réseau Distribution de France), l'organisme qui gère le réseau depuis l'ouverture du marché de l'électricité à plusieurs opérateurs. ERDF communique ensuite ces données à votre fournisseur. Le passage d'un technicien, pour les relevés par exemple, n'est plus nécessaire.

Ces compteurs informatisés, appelés « Linky », sont amenés à remplacer progressivement tous les anciens compteurs. D'ici 2020, 80 % des foyers devraient ainsi en être équipés.

Une polémique réside dans l'usage possible des données : puisque les compteurs indiquent la consommation d'un particulier toutes les 10 min ou 15 min, il serait possible d'en tirer des informations personnelles. Cependant, il est à noter que les agents sont soumis au secret.

Prix d'un compteur électrique

Le coût d'un compteur électrique « intelligent » est de 230 €. Le prix du compteur fait débat, car il est à la charge de l'usager, même si son paiement est échelonné sur plusieurs années.



Le tableau électrique

Le tableau électrique, également appelé tableau de protection, est l'organe central d'une installation électrique.

Fonctions

Le tableau électrique cumule plusieurs fonctions. Il permet de regrouper les circuits électriques en un point unique afin d'en faciliter la gestion et le repérage : c'est le point de départ de toutes les lignes de la maison. De plus, il sert à accueillir les organes de sécurité, de protection et de sectionnement des circuits électriques. Éventuellement, il peut aussi héberger différents automatismes liés à la domotique : radiateurs, chauffe-eau, etc.

Installation



Concrètement, le tableau se présente sous la forme d'un coffret dans lequel viennent s'encastrer des modules de différentes largeurs : disjoncteur, sonnerie, interrupteur horaire, lampe de secours, etc.

Le tableau doit être installé à l'intérieur du logement, y compris s'il s'agit d'un appartement. Dans les habitations neuves ou rénovées, le tableau électrique doit être situé dans la gaine technique du logement (GTL), qui accueille aussi le coffret de communication.

La GTL doit être placée près d'une entrée (principale ou de service) ou dans un local annexe directement accessible (par exemple le garage). Les dimensions minimales de la gaine technique de logement sont de 600 mm de large et 200 mm de profondeur. Pour un logement de moins de 35 m², cette taille peut être réduite à 450 mm × 150 mm.



Prix d'un tableau électrique

Comptez à partir de 10 € pour un tableau électrique nu de huit modules et jusqu'à 80 € pour une capacité de cinquante-deux modules.

Pour un tableau électrique pré-équipé, comptez entre 60 € et 400 € environ selon l'équipement contenu.

Le disjoncteur

Le disjoncteur est un dispositif de protection qui permet entre autres de couper le courant en cas d'incident électrique sur un circuit.

Différents types de disjoncteur

Il existe trois types de disjoncteur : le disjoncteur général ou de branchement, le disjoncteur divisionnaire et le disjoncteur différentiel. Comptez entre 3 € et 30 € pour un disjoncteur phase + neutre composé d'un seul module.

Disjoncteur général



Le disjoncteur général ou de branchement protège l'installation électrique et les personnes. Il assure l'arrêt d'urgence de l'ensemble de l'installation en cas de problème.

Il est réglé selon l'abonnement choisi par l'usager, qui détermine la puissance dont il dispose. Si trop d'appareils électriques fonctionnent en même temps et excèdent la puissance souscrite, il disjoncte et coupe le courant.

Cependant, ce disjoncteur ne suffit pas à assurer la protection de votre installation, d'autres dispositifs doivent être mis en place. Il doit aussi être installé à l'intérieur du logement, dans le tableau électrique, et être estampillé NF-USE.



Disjoncteur divisionnaire

Le disjoncteur divisionnaire assure la protection des différents circuits électriques de votre installation. En cas de problème, il coupe le circuit responsable de la surcharge ou du court-circuit.

Sa manette s’abaisse, ce qui permet de voir quel circuit est en cause. Une fois le problème résolu (l’appareil en question débranché), il suffit de remonter la manette pour rétablir le courant.

Disjoncteur différentiel

Le disjoncteur différentiel à haute sensibilité (trente milliampères ou 30 mA) protège les circuits des surcharges et des courts-circuits, mais également les personnes des risques d’électrisation.

Le seuil de déclenchement (c’est-à-dire de coupure) en cas de fuite de courant correspond à la sensibilité du disjoncteur. Pour les installations domestiques, une haute sensibilité de 30 mA est exigée.



Le disjoncteur différentiel s’installe entre le disjoncteur général et la ligne à protéger. En cas de dysfonctionnement de l’appareil protégé, seul son circuit électrique est mis hors tension, le reste du circuit continue de fonctionner normalement. Au contraire, en cas de coupure de l’ensemble des autres circuits, le disjoncteur assure le fonctionnement du circuit qu’il protège, c’est idéal pour un congélateur qui doit rester constamment sous tension ! Le disjoncteur différentiel est d’ailleurs uniquement utilisé pour la protection des appareils à risque comme l’alarme, le congélateur, l’équipement informatique, etc.



Bon à savoir *: ce disjoncteur est donc recommandé par la norme électrique, particulièrement pour le congélateur, mais pas imposé.*

Comptez entre 80 € et 150 € environ pour un disjoncteur différentiel.

Différence entre un disjoncteur et un interrupteur différentiel

Il existe deux dispositifs différentiels résiduels (DDR) : le disjoncteur et l'interrupteur différentiels.

L'interrupteur différentiel a les mêmes fonctions qu'un disjoncteur différentiel, mais est moins performant, puisqu'il ne détecte pas les courts-circuits et les surcharges. Cependant, un disjoncteur différentiel est également plus cher, c'est pourquoi on utilise des interrupteurs différentiels pour protéger l'ensemble des circuits, mis à part les circuits sensibles tels que celui du congélateur, de l'alarme, etc.

À noter *: tous les dispositifs différentiels sont équipés d'un bouton de test qui permet de vérifier leur bon fonctionnement. Ce test est à effectuer une fois par mois.*

Interrupteur différentiel



Les interrupteurs différentiels se scindent en plusieurs catégories : le type AC correspond à toutes les utilisations standard ; le type A est utilisé pour protéger en outre les circuits spécialisés des lave-linge, cuisinières, plaques de cuisson à induction, etc. ; le type B convient en plus pour des appareils ou installations générant des courants continus, comme l'éolienne.

Un interrupteur différentiel protège les personnes des risques d'électrisation, mais ne détecte ni les surcharges ni les courts-circuits. Il doit être installé entre le disjoncteur général et le disjoncteur divisionnaire. Il assure ainsi la protection de plusieurs circuits ; sa manette de commande permettant de mettre hors tension la partie du circuit qu'il protège.



La norme NFC 15-100 impose un nombre minimal d'interrupteurs différentiels de 30 mA en fonction de la surface du logement :

- Pour une habitation de moins de 35 m², il faut au moins un interrupteur de 25 A de type AC et un de 40 A de type A.
- Entre 35 m² et 100 m², deux interrupteurs différentiels sont nécessaires, un de 40 A de type AC et un interrupteur de 40 A de type A.
- Pour une surface supérieure à 100 m², ces chiffres sont respectivement de trois et un.

L'interrupteur différentiel de 40 A protège le circuit électrique spécialisé de la cuisinière ou des plaques de cuisson, ainsi que celui du lave-linge. Il assure ainsi la protection de ces appareils en cas d'incident électrique.

Cas particulier *: si votre chauffage électrique dispose d'une puissance électrique supérieure à huit kilovoltampères (kVA), l'interrupteur différentiel de 40 A de type AC sera remplacé par un interrupteur différentiel de 63 A de type AC.*

Comptez entre 20 € et 100 € environ pour un interrupteur différentiel en fonction de son intensité.

Les fusibles

Les fusibles sont amenés à disparaître au profit des disjoncteurs.

Rôle des fusibles



Un fusible est un dispositif de sécurité qui protège contre les courts-circuits et les surcharges. Il se présente sous la forme d'un cylindre, en verre ou en céramique, dont le cœur est traversé par un filament.

Ce filament fond (d'où le nom « fusible », qui signifie « qui peut fondre ») lorsqu'il est soumis à une trop forte chaleur engendrée par une surintensité. Cela a pour effet de couper le circuit et de protéger les équipements contre d'éventuelles dégradations ou des risques d'incendie.



Types de fusible

On retrouve des fusibles dans les anciennes installations électriques, où ils peuvent être de différents types : 2 A, 10 A, 16 A, ou 32 A.

Un fusible de 10 A suffit pour l’éclairage, mais pour une plaque de cuisson, un four ou une prise triphasée, il faut du 16 A ou du 32 A.

Que faire quand un fusible « saute » ?



Lorsqu’un fusible « saute », il est important d’identifier ce qui a provoqué la coupure de circuit et de réparer ou éventuellement remplacer un appareil défectueux.

Une fois que le fusible qui a « sauté » est identifié, il faut couper le courant en plaçant le disjoncteur général en position arrêt, changer le fusible, puis remettre le courant. Certains fusibles sont même équipés d’un voyant qui s’allume pour signaler qu’ils ont « sauté ».

Toutefois, un fusible ne sert qu’une fois et doit être changé s’il « grille ». C’est pour cela que les disjoncteurs sont de plus en plus employés, ils ont l’avantage d’être ré-armables à volonté.

Prix des fusibles

Le prix des fusibles varie en fonction de leur intensité. Comptez entre 3 € et 5 € environ pour une boîte de dix fusibles de 10 A ou 16 A, et entre 5 € et 7 € environ pour une boîte de dix fusibles de 32 A.



Le délesteur

Le délesteur n’est pas un élément indispensable d’une installation électrique, mais s’avère néanmoins très avantageux.

Rôle du délesteur

Le délesteur gère automatiquement l’alimentation électrique des appareils. Son but est de réaliser des économies d’énergie en souscrivant un abonnement sous-dimensionné par rapport à votre consommation moyenne.

Le prix d’un délesteur varie entre 100 € et 400 €.

Fonctionnement

Lorsque la consommation électrique risque de dépasser le seuil de la puissance souscrite, le délesteur coupe l’alimentation des circuits jugés non prioritaires (comme le chauffage des chambres), mais laisse les circuits prioritaires alimentés.

Il peut ainsi vous faire économiser jusqu’à 50 % du prix de l’abonnement.

Types de délesteur

Lorsque les pénalisations se font toujours dans le même ordre (délestage du circuit 1, puis 2, puis 3, si le dépassement de consommation persiste), le délestage est dit en cascade.

Pour éviter que ce soit toujours la même partie du logement qui soit pénalisée, certains délesteurs alternent les coupures de courant sur plusieurs circuits par périodes courtes (quelques minutes). Ce système par rotation est dit cyclique.

Néanmoins, ces deux systèmes peuvent être combinés. Le délestage est cyclique en premier lieu et devient en cascade si cela ne suffit pas.



Le contacteur

Comme le délesteur, le contacteur n'est pas un élément indispensable, mais il peut être très utile.

Rôle d'un contacteur

Un contacteur jour/nuit, dit aussi contacteur heures creuses, est destiné à mettre automatiquement en marche les appareils à consommation élevée (du type radiateur électrique, lave-linge, chauffe-eau ou lave-vaisselle) lorsque le prix du kilowattheure est réduit. Cela ne peut évidemment fonctionner que si l'usager a souscrit un abonnement jour/nuit.



Le contacteur se compose d'une bobine, qui est l'organe de commande, et de contacts, qui sont les organes commandés.

Fonctionnement

Le contacteur possède trois positions de réglage : arrêt, marche automatique et marche forcée (pendant les heures pleines). Il peut être mis en fonctionnement manuellement ou automatiquement.

En heures creuses, le fournisseur d'électricité envoie un signal au compteur. Celui-ci ferme le contact sur lequel est branchée la bobine du contacteur jour/nuit ; puis la bobine ferme à son tour le contact du circuit commandé : le lave-linge, par exemple, se met alors en marche.

En heures pleines, le contact de la commande du compteur est ouvert. La bobine du contacteur n'est alors pas alimentée, et les appareils raccordés ne fonctionnent pas.

Un contacteur jour/nuit coûte entre 20 € et 70 € environ.



Pour aller plus loin

Astuce

Raccorder un tableau électrique

par Jean-le-bricoleur

Le raccordement du tableau électrique marque le point final de la réalisation de l'installation électrique. Afin d'éviter les erreurs et de se simplifier la vie, il est vivement conseillé d'avoir bien identifié et regroupé les lignes avant de câbler le tableau. Pour bien raccorder son tableau, voici les étapes importantes à suivre :

- *Placer les fixations du tableau et fixer le support là où arrivent toutes les lignes.*
- *Séparer les conducteurs de terre de leurs lignes et les regrouper vers le bas du tableau.*
- *Dans la barrette du bas, fixer un fil vert et jaune (fil de terre) par alvéole en ayant au préalable dénudé les fils.*
- *Installer les protections sur les rails (disjoncteur ou porte-fusible).*
- *Placer par dessus la barre de pontage de la phase.*
- *Visser les vis des phases.*
- *Installer la barre de pontage du neutre et visser.*
- *Raccorder les fils provenant du disjoncteur.*
- *Raccorder les lignes sous les protections et éventuellement les autres dispositifs (contacteur, transformateur, etc.).*

Le raccordement est désormais fini, il ne vous reste plus qu'à reboucher les vides avec des obturateurs et à placer les baguettes. Enfin, collez les vignettes de repérage des circuits, cela vous sera bien utile en cas de problème.

Comment faire passer des fils électriques dans une gaine ?

par Jean-le-bricoleur

Pour faire passer des fils électriques dans une gaine, il faut tout d'abord mesurer la longueur de gaine nécessaire et la couper à la bonne dimension avec un couteau d'électricien. Les fils eux, doivent avoir une longueur supérieure à celle de la gaine : au moins 20 cm. L'extrémité des fils doit également être dénudée.



Ensuite, enroulez à l’aide d’une pince universelle un second fil sur le premier en faisant plusieurs tours ; le surplus doit être coupé au ras des spires. Une fois les fils réunis en faisceau, faites une boucle avec la partie dénudée du premier fil. L’extrémité du tire-fil doit être introduite dans cette boucle et en former une seconde.

Vous pouvez désormais guider les fils à l’aide de l’aiguille du tire-fil et laisser dépasser les fils d’environ 10 cm du boîtier.

Questions/réponses de pro

Câble dans un cadre de fenêtre

Puis-je faire entrer un câble électrique externe via le cadre en bois de la fenêtre pour une installation de sonorisation ?

Question de Ouragan

- *Réponse de DomoProtect*

La norme NF C 15-100 autorise le passage des câbles électriques dans tout vide de construction : un trou dans le cadre d’une fenêtre est considéré comme tel. Je vous conseille d’utiliser un câble de type RO2V (pas de fils sans gaine de protection) dimensionné correctement et d’appliquer un peu de silicone pour éviter les entrées d’air.

Tableau électrique : compatibilité des marques

J’ai un tableau électrique et un délesteur de deux marques différentes, peut-il y avoir incompatibilité ?

Question de Fred

- *Réponse de Boca*

Il n’y a aucun problème si le tableau électrique est d’une marque et que les éléments du tableau (disjoncteur, fusibles, minuterie, télérupteur, délesteur) sont d’autres marques tant que l’intensité est respectée.

Installation d’un tableau électrique

Peut-on installer un tableau électrique dans des toilettes ?

Question de Pascal



- *Réponse de Sigma Tec*

  Ce n'est pas interdit, mais fortement déconseillé. Il s'agit principalement d'une question d'accessibilité dans le cas d'une intervention urgente sur un problème électrique : porte fermée, difficulté à localiser le tableau pour les secours, etc.

Disjoncteur qui « saute »

Suite à une fuite prolongée de nos voisins du dessus, nous avons trouvé le disjoncteur en position « off ». Nous avons constaté que la prise de courant située derrière la cuisinière était aussi toute mouillée. Nous avons réparé les dégâts et séché la prise, mais le disjoncteur « saute » toujours suite à l'utilisation de l'une des prises de la cuisine, celle du réfrigérateur ou du pétrin. Auriez-vous une solution ?

Question de Jouji

Réponse de Électricitécommeunpro.com

Avez-vous vérifié chaque prise de ce circuit pour voir si l'eau ne s'est pas infiltrée dans les gaines ? Avez-vous également identifié le nombre de prises sur votre circuit ? Si oui, il vous faut procéder par élimination.

Commencez par débrancher tous les appareils alimentés par ce disjoncteur et assurez-vous que ce même disjoncteur reste enclenché. Rebranchez ensuite un par un chaque appareil sur un temps assez long si possible.

Je suppose que les prises se situent sur le mur qui a été mouillé par la fuite. Si c'est le cas, de l'eau s'est probablement accumulée, soit dans vos gaines, soit dans vos prises, c'est ce qui provoque un problème de différentiel sur votre disjoncteur. Vous devez soit trouver la prise ou la gaine défectueuse, la sécher et changer les fils ; soit, dans le pire des cas, repasser le circuit apparent sous les moulures.

- *Réponse de Batelec*

  Une fois la prise défectueuse repérée, débranchez l'appareil qui y est connecté et rebranchez-le sur une prise valide (qui n'a pas fait « sauter » le disjoncteur) ou sur la prise d'une autre pièce de la maison, et constatez le résultat. S'il fonctionne, c'est donc bien la prise repérée qui est en cause ; dans ce cas, traitez-la. Si cela ne fonctionne toujours pas, regardez de plus près l'appareil qui était branché sur cette prise, son câble et son connecteur.



Il est aussi possible que votre disjoncteur soit trop « faible » et qu'il ne supporte pas tous les appareils branchés en même temps. Dans ce cas, changez-le et prenez-en un plus puissant.

Tension et intensité

Quelle est la différence entre intensité et tension ?

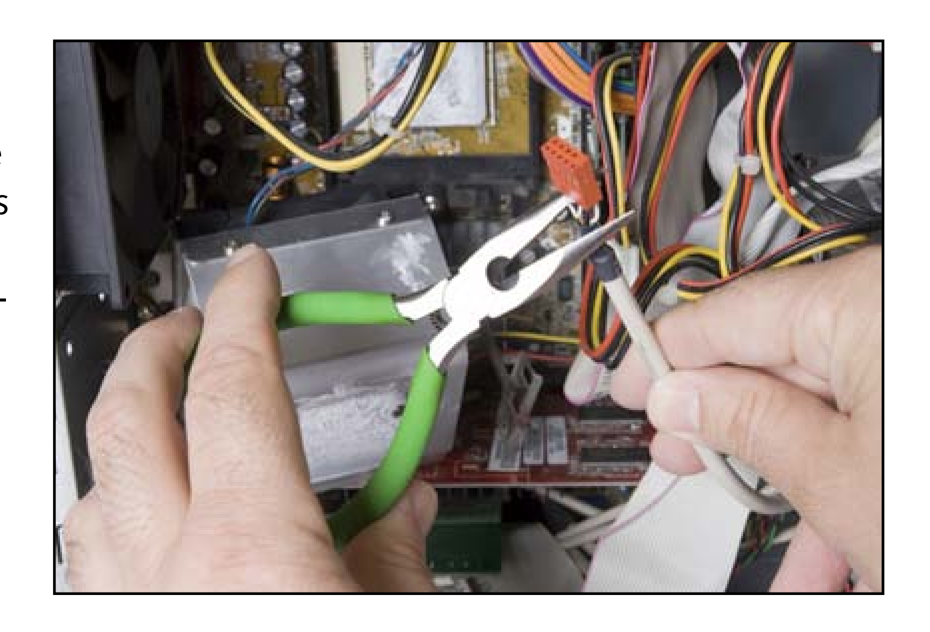
Question de Laura

Réponse de Jean-le-bricoleur

L'intensité mesure la quantité d'électricité (nombre d'électrons) circulant dans un circuit pendant un intervalle donné, son unité de mesure est l'ampère (A) ; tandis que la tension correspond à une différence de potentiel, c'est-à-dire la « pression » du courant, un peu à l'image de l'eau qui serait retenue dans un barrage, elle s'exprime en Volts (V).

II.
Le circuit électrique

Un circuit électrique est un ensemble de conducteurs (fils) et de composants électriques (prises, interrupteurs, éclairage, etc.) ou électroniques (appareils électroménagers) parcouru par un courant. Les montages les plus fréquents en maison individuelle sont :



- Les circuits électriques pour les prises de courant, dans lesquels les prises doivent être branchées en parallèle.
- Le montage à simple allumage permet d'allumer ou d'éteindre un ou plusieurs points d'allumage à partir d'un seul endroit.



- Le montage à double allumage sert à allumer ou éteindre simultanément ou séparément deux points d'allumage à partir d'un seul endroit.
- Le montage va-et-vient permet l'allumage ou l'extinction d'un ou plusieurs points d'allumage à partir de deux endroits différents.
- Le télérupteur sert à allumer ou éteindre une ou plusieurs lampes à partir de plus de deux endroits différents.
- Le montage pour la sonnerie, par exemple pour une sonnerie de porte, est généralement en mode filaire et alimenté en très basse tension (moins de 24 V). Le transformateur est placé à l'intérieur de la maison, par exemple dans le tableau de répartition.
- La minuterie permet de commander l'allumage ou l'extinction automatique (au bout d'un temps déterminé) d'un ou plusieurs points à partir de différents endroits (par exemple dans un couloir).
- Le circuit électrique de l'alarme, pour un détecteur d'incendie, un détecteur d'intrusion, etc. peut éventuellement être mis en place.

Les appareils électroménagers de forte puissance tels un lave-linge, un congélateur, etc. doivent être alimentés par des circuits spécialisés.

La norme exige un minimum de quatre circuits spécifiques : un circuit de 20 A ou 32 A pour une cuisinière ou des plaques de cuisson ; trois circuits de 16 A pour des appareils tels que les lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle, congélateur ou four. Le congélateur demande une sécurité renforcée, son circuit doit être protégé par un disjoncteur différentiel à haute sensibilité (30 mA). Chauffe-eau électrique, chaudière, climatisation, pompe à chaleur ou encore radiateur de salle de bain seront également alimentés par un circuit spécifique.

La pieuvre électrique

Une pieuvre électrique est un élément d'installation précâblé. Elle comprend plusieurs conduits reliés à un boîtier de dérivation. Ces derniers renferment les câbles électriques destinés aux interrupteurs, prises, points d'éclairage, etc.



Quantité à prévoir



Il faut trois à cinq pieuvres pour un logement de type T4/T5 ; toutes sont reliées au tableau de répartition. Il est important de noter que les boîtiers de dérivation doivent rester accessibles, ils peuvent être placés dans les pièces secondaires (garage, cellier, etc.), les espaces de rangement (placards, dressing, etc.), ou encore dans les combles si ceux-ci sont accessibles, au dessus de l'isolant thermique.

Avantages d'une pieuvre électrique

La pieuvre électrique est assemblée sur-mesure par un électricien à partir des plans du logement, mais c'est le particulier qui réalise les raccordements terminaux. La pieuvre permet donc d'économiser du temps par rapport à une installation réalisée entièrement par soi-même ; ou de se passer en partie de la main-d'œuvre, au contraire d'une installation entièrement réalisée par un professionnel. Cela permet un gain financier de l'ordre de 30 % sur le coût total de l'installation électrique.

Attention à la conformité de votre pieuvre électrique !



Une installation électrique réalisée par un particulier est systématiquement contrôlée avant la mise en service par un professionnel agréé (afin d'obtenir le Consuel), contre 10 % à 20 % de contrôles pour un professionnel.

Lorsqu'on ne fait pas appel à un électricien, il est difficile d'être conforme à toutes les règles : gare aux erreurs, voire aux accidents. En outre, l'électricité n'est pas le poste le plus coûteux dans une construction, il ne faut donc pas faire l'impasse sur sa vérification.



Le câblage électrique

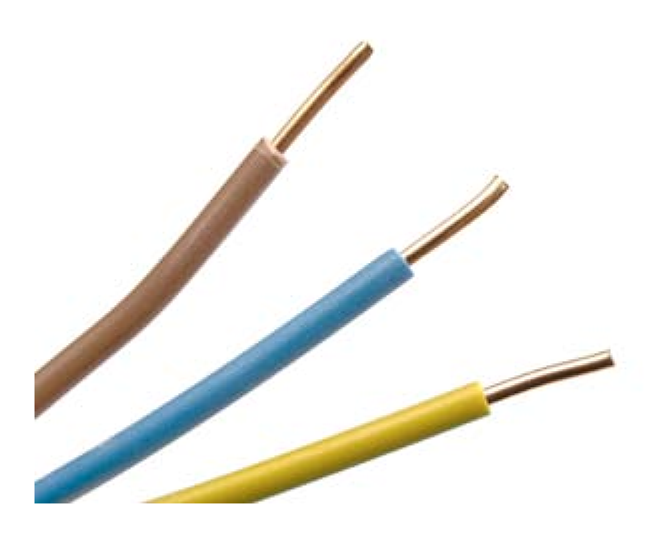
La distribution du courant électrique est assurée par des câbles. Ceux-ci partent du tableau de répartition et alimentent les prises électriques, les points d'éclairage, le chauffe-eau, etc. Un câble regroupe plusieurs fils électriques réunis au sein d'une même gaine protectrice.

Taille des câbles électriques

Plus un câble est épais, plus il laisse passer d'intensité. La section d'un câble doit donc être adaptée à la puissance du circuit :

- 1,5 mm² pour un circuit d'éclairage de 10 A ;
- 2,5 mm² pour les circuits de prises « classiques » (16 A) ;
- 6 mm² pour les circuits des prises de 32 A, destinés aux gros appareils électroménagers comme les plaques de cuisson.

Types de câbles



Un code couleur facilite le câblage électrique :

- rayé vert/jaune pour le fil de terre ;
- bleu pour le neutre ;
- rouge-marron, noir ou gris pour les fils de phase.

Le nom d'un câble, composé de chiffres et de lettres, indique entre autres la tension admissible, le matériau de la gaine, le nombre de fils qu'il contient et la présence ou non d'un fil de terre (respectivement lettre G ou X).

Attention : *le câblage électrique et les raccordements doivent impérativement être réalisés hors tension, pour éviter tout accident.*



Protection du câblage électrique



Pour des raisons de sécurité, il faut protéger le câblage électrique afin qu'aucun contact accidentel ne soit possible. Le mieux est de faire passer les câbles par des gaines, encastrées dans les murs.

S'il n'est pas possible de percer une saignée, il existe des goulottes et plinthes de protection qui se collent facilement sur tout support mural.

Les gaines électriques

Pour assurer la sécurité de votre installation, le câblage électrique doit être protégé par une gaine.

Gaine électrique ICTA

La gaine électrique ICTA est un conduit isolant et annelé, qui sert à regrouper différents fils et à les encastrer dans un mur. Présentée sous forme de couronne, elle se taille à la dimension souhaitée. De plus, un tire-fil permet de faciliter le passage des fils électriques. Ce type de gaines existe avec différents diamètres : 16 mm, 20 mm, 32 mm, etc.



Bon à savoir : *il faut toujours prévoir une gaine électrique plus large que son besoin immédiat, afin de permettre ultérieurement le passage de fils nécessaires à la création d'un nouveau circuit.*

Gaine Technique Logement (GTL)

La gaine technique logement est obligatoire dans toutes les habitations neuves. Elle regroupe en un emplacement unique les arrivées des courants forts (électricité) et des courants faibles (communication). Elle doit être située



dans le logement, le garage ou un local annexe facilement accessible. La GTL peut être installée en saillie, encastrée ou semi-encastrée. Elle doit également contenir différents éléments :

- un panneau de contrôle ;
- un tableau de répartition principal ;
- un coffret de communication ;
- deux socles de prises de 16 A ;
- les applications de communication (télévision, etc.) et éventuellement une protection anti-intrusion et de la domotique.

Les prises électriques

Une prise permet d'alimenter tous les appareils électriques de la vie courante (réfrigérateur, lave-linge, cafetière, aspirateur, télévision, etc.) en les reliant au réseau électrique.

Prises mâle et femelle

La prise femelle est encastrée dans le mur. Pour des raisons de sécurité, les contacts se font au fond de trous circulaires. Dans une prise de courant, la broche correspondant à la terre dépasse.



La prise mâle (ou fiche) vient s'insérer dans la prise femelle. Les broches sont en laiton et correspondent à la phase et au neutre, avec éventuellement une broche de terre.

Types de prise

Il existe différents standards de prises électriques à travers le monde. En France et dans de nombreux pays, on utilise :

- les prises C : CEE 7/16 pour les appareils de faible puissance et CEE 7/17 pour des appareils plus puissants ;
- les prises E et F : avec terre.



Aux États-Unis et au Canada, ce sont les prises A et B qui sont utilisées (avec broches planes).

Toutes les prises de courant sont aujourd'hui équipées d'une protection obstruant les alvéoles en cas de non-utilisation.

Nombre de prises électriques

La norme N FC 15-100 impose un nombre minimum de prises électriques par pièce. La chambre doit comporter au moins trois prises, plus une prise de communication placée à côté de l'une d'elles.



Dans la cuisine, six prises sont nécessaires, dont quatre placées au dessus du plan de travail. Elles sont interdites au-dessus de l'évier et des plaques de cuisson ; de plus, l'électroménager doit être branché sur trois prises dédiées et sur des circuits spécialisés, c'est-à-dire indépendants et provenant directement du tableau de répartition. Quant au congélateur, il doit en plus être équipé d'un dispositif différentiel de 30 mA pour éviter les coupures de courant intempestives.

Cinq prises sont obligatoires pour un séjour de moins de 20 m².

Pour les surfaces supérieures, il faut diviser par quatre la surface de la pièce (en m²) afin d'obtenir le nombre de prises obligatoires. À côté de chaque prise de communication (téléphone ou télévision par exemple), une prise est nécessaire. Pour un couloir et pour toutes les surfaces de plus de 4 m², il faut au moins une prise.



D'autre part, la salle de bain est divisée en quatre volumes, dans lesquels les règles électriques sont différentes.

Le volume 0 concerne la baignoire et le receveur de douche, tout matériel électrique y est strictement interdit. Le volume 1 couvre l'espace au-dessus de la baignoire (en partant du sol et jusqu'au-dessus du fond du receveur de la douche), il tolère un éclairage basse tension de 12 V si le transformateur de sécurité se trouve en volume 2 ou 3. Le volume 2 est la zone située à moins de 60 cm de la douche ou de la baignoire et sur 3 m de hauteur. Il accepte un éclairage de 12 V et une armoire de toilette éclairée de classe I et II (protégés des aspersions d'eau). Enfin, le volume 3 se situe au-delà de 60 cm de la douche et de la baignoire et sur 2,25 m de hauteur ; un matériel de classe I et II (protégé des projections d'eau verticale) y est autorisé.

À noter *: toutes les lignes doivent être équipées d'un dispositif différentiel de 30 mA. Une liaison équipotentielle supplémentaire doit être installée. Tous les éléments conducteurs sont raccordés entre eux, cette liaison est ensuite raccordée à la terre pour éviter toute électrisation.*

À l'extérieur, les prises sont placées à un mètre de hauteur minimum sur des circuits spécialisés et doivent être protégées par un dispositif différentiel de 30 mA.

Emplacement

Les prises électriques ne peuvent pas être placées à n'importe quelle hauteur. Il faut respecter une distance minimale par rapport au sol fini :

- à 5 cm du sol minimum pour des prises de 16 A ou 20 A ;
- à 12 cm du sol minimum pour des prises de 32 A ;
- entre 8 cm et 25 cm au-dessus du plan de travail dans la cuisine.



À noter *: une prise électrique ne doit jamais être installée au-dessus d'un évier ou d'un appareil de cuisson.*

Les interrupteurs

Un interrupteur assure la commande manuelle de l'ouverture et la fermeture d'un circuit électrique. Il ne joue aucun rôle de sécurité et, par conséquent, est toujours associé à un appareil de protection, comme des fusibles ou un disjoncteur.



L'interrupteur est conçu pour supporter un court-circuit pendant une brève durée, le temps que le disjoncteur ou les fusibles jouent leur rôle. Outre son aspect pratique, l'interrupteur peut aussi devenir un élément décoratif : il en existe désormais de toutes les couleurs, avec des motifs, une finition métal, etc. Ils se déclinent également en plusieurs modèles : l'interrupteur va-et-vient, le télérupteur, l'interrupteur minuterie et le variateur électronique.

Interrupteur va-et-vient

Le principe de l'interrupteur va-et-vient est de pouvoir commander l'allumage et l'extinction d'une ou plusieurs lampes à partir de deux endroits distincts. C'est un dispositif utile dans un couloir ou une pièce comportant deux entrées.

Ce n'est pas l'interrupteur en lui-même qui est dit « va-et-vient », mais le montage électrique. Celui-ci permet de changer l'état de la lampe (éteinte ou allumée) à partir de l'un ou l'autre interrupteur, quel que soit l'état de l'autre.



Ils ne nécessitent pas de saignées dans le mur, puisque le récepteur est câblé « normalement », c'est-à-dire comme un interrupteur classique. L'émetteur, très plat, n'a pas besoin d'être encastré et se fixe directement sur le mur.

Comptez entre 2 € et 30 € pour un interrupteur va-et-vient, les plus chers étant des interrupteurs design ou décorés.

Télérupteur

Le télérupteur est un dispositif permettant de commander l'allumage et l'extinction d'un point lumineux depuis plusieurs endroits, à partir de boutons poussoir. Il convient particulièrement lorsque l'on souhaite installer plus de trois points de commande pour l'éclairage. Il est aussi adapté quand la distance est importante entre deux points de commande (un long couloir par exemple). Dans les autres cas, mieux vaut privilégier un système va-et-vient.

Il existe deux modèles de télérupteurs : unipolaire et bipolaire. Un télérupteur unipolaire (à un seul pôle) coupe uniquement la phase lorsque l'on éteint les appareils d'éclairage ; tandis qu'un télérupteur bipolaire coupe à la fois la phase et le neutre. Ce dernier assure ainsi une sécurité supplémentaire en isolant complètement les appareils d'éclairage de l'installation électrique.

À noter *: les interrupteurs classiques et va-et-vient ne coupent que la phase.*

Certains modèles de télérupteurs intègrent une fonction de minuterie permettant de programmer la durée de l'éclairage de 5 min à 60 min. Si les boutons de commande sont situés à l'extérieur, il faut que le circuit du télérupteur soit alimenté en 12 V ou 24 V par l'intermédiaire d'un transformateur.

Un télérupteur coûte entre 15 € et 50 € environ.

Interrupteur minuterie

L'interrupteur minuterie commande l'allumage et l'extinction automatique d'une ou plusieurs lampes, pour une durée limitée fixée à l'avance. Il est particulièrement utilisé dans les couloirs et les cages d'escaliers des immeubles,



mais on en trouve également dans les habitations individuelles. Le dispositif s'installe dans le tableau de répartition et peut commander plusieurs boutons poussoirs, à voyants lumineux ou non.



Une minuterie simple est classiquement réglable de 30 sec à 7 min. Certaines prévoient une baisse de l'intensité progressive avant l'arrêt. D'autres, au lieu de provoquer l'extinction des lampes, les transforment en veilleuses.

L'avantage de l'interrupteur minuterie est évidemment les économies réalisées : vous ne laissez plus la lumière allumée, l'interrupteur l'éteint pour vous !

Un interrupteur minuterie coûte entre 20 € et 60 € environ.

Variateur électrique

Un variateur peut remplacer un interrupteur afin de pouvoir régler l'intensité de la lumière. Sa consommation électrique est quand même assez faible même lorsqu'il n'est pas utilisé, à l'inverse d'un interrupteur qui ne consomme rien.



Il existe aussi des variateurs avec une « double fonction ». Si on appuie dessus une seule fois, ils se comportent comme des interrupteurs ; si on les tourne, ils marchent comme un variateur. Enfin, certains intègrent également une minuterie.

Le télévariateur est un autre type de variateur qui s'installe dans le tableau électrique. Il est commandé par des boutons poussoirs :

- une simple pression permet d'allumer ou d'éteindre l'éclairage ;
- une pression plus longue fait varier l'intensité de l'éclairage.



À noter *: le variateur et le télévariateur s'adaptent aux ampoules à incandescence ou halogènes, mais pas aux ampoules à économie d'énergie ou basse consommation. En effet, celles-ci ne sont pas conçues pour supporter une variation d'intensité. Il existe cependant des ampoules à basse consommation spécialement conçues pour fonctionner avec un variateur. Ces dernières sont toutefois beaucoup plus cher que des ampoules classiques. Si l'éclairage est trop violent, une autre solution, plus simple, consiste à changer les ampoules par des ampoules moins fortes.*

Il existe de nombreux modèles de variateurs : design, de couleur, avec un voyant lumineux, etc. Comptez environ entre 10 € et 60 € environ pour un variateur électrique. Les modèles design peuvent cependant coûter plus de 100 € !



Pour aller plus loin

Astuces

Prise, interrupteur et équipement électrique adaptés pour les PMR

Pour faciliter le quotidien des Personnes à Mobilité Réduite (PMR), l'installation électrique nécessite un aménagement spécifique, et même les éléments les plus insignifiants demandent une attention particulière.

Le tableau électrique est le cœur de l'installation électrique de votre maison, une personne en fauteuil roulant doit obligatoirement y avoir accès et pouvoir manipuler les commandes sans difficulté.

Selon l'arrêté du 1er août 2006, issu de la loi du 11 février 2005, les prises et interrupteurs doivent être situés « en entrée de chaque pièce » et « à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol. »

Les interrupteurs doivent être assez grands et avec un dispositif marche/arrêt souple et précis pour que la position soit repérable avec certitude, surtout pour les personnes malvoyantes.

Il existe aussi pour les personnes déficientes visuelles des interrupteurs à reconnaissance tactile, le dispositif marche/arrêt est alors repérable par un creux et une bosse. Vous en trouverez facilement dans des magasins spécialisés.

La disposition des prises doit dépendre de la fréquence d'utilisation de vos appareils. Si ces derniers ne sont pas utilisés en continu, comme le réfrigérateur ou le four par exemple, ils devront être branchés à la hauteur la plus adéquate.

D'autre part, un appareil d'utilisation fréquente devra être à portée de main d'une personne en fauteuil roulant ou semi-ambulante. Préférez alors une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,20 m.

Pour certaines personnes à mobilité réduite, une alarme peut être nécessaire, en cas de chute par exemple. Elle doit logiquement pouvoir être enclenchée en position assise, debout, mais aussi couchée, en cas de chute !

Pour cela, il existe une alarme avec un interrupteur-tirette. Ce dernier est placé à 2 m du sol, mais un cordon relié à celui-ci permettra à une personne allongée au sol d'actionner l'alarme.



Les plombs ont sauté ! Comment rallumer la lumière ?

Les plombs ont sauté et vous vous retrouvez dans le noir. Ne paniquez pas, vous allez pouvoir rallumer la lumière. Pour cela, de quoi avez-vous besoin ?

- *de trouver votre tableau électrique (souvent dans l'entrée pour les appartements) ;*
- *d'une lumière d'appoint.*

Pas de bougie ni de lampe de poche à portée de main ? Utilisez l'écran de votre téléphone portable : sa lumière est suffisante. Pour un rendement optimal, mettez-vous sur l'écran pour écrire un message, car le fond est blanc, ce qui procure la meilleure luminosité.

Si les plombs ont sauté, c'est soit à cause d'un appareil électrique défectueux, soit parce que trop d'appareils électriques fonctionnent en même temps.

Avant tout, demandez-vous si vous aviez lancé beaucoup d'appareils électriques consommateurs d'énergie en même temps : chauffage électrique + fer à repasser + sèche linge + plaque de cuisson + four + bouilloire + grille-pain + lampadaire halogène, par exemple.

Si tel est le cas, commencez par éteindre plusieurs de ces appareils. Tous ne peuvent pas fonctionner en même temps !

Si vous avez des disjoncteurs différentiels, pour repérer l'appareil électrique défectueux, il faut que vous testiez les appareils branchés sur le circuit au moment où les plombs ont sauté :

- *Éteignez tous les disjoncteurs différentiels (les petits interrupteurs).*
- *Réarmez le disjoncteur principal.*
- *Rallumez un à un tous les disjoncteurs différentiels, jusqu'à ce que les plombs sautent à nouveau, ou qu'un disjoncteur différentiel refuse de se réarmer.*
- *Si les plombs ont sauté, désarmez le dernier disjoncteur différentiel et rouvrez le disjoncteur principal.*
- *Finissez de rallumer tous les autres disjoncteurs différentiels.*

L'appareil qui ne fonctionne pas est branché sur le disjoncteur qui ne se rallume pas. Éteignez les appareils qui sont allumés, débranchez ceux qui peuvent l'être, et rallumez-les les uns après les autres jusqu'à ce que l'électricité saute à nouveau : vous avez trouvé l'origine du problème !



Si vous avez des fusibles, tirez-les tous et enlevez celui qui a fondu. Ensuite, rallumez le disjoncteur principal et allez voir les appareils qui sont branchés sur le fusible qui a fondu.

Une fois que vous avez repéré l'appareil défectueux, il faut remplacer son fusible en en plaçant un nouveau dans le tiroir attribué à l'appareil sur le disjoncteur. Si une fois remplacé, le fusible saute à nouveau, cela signifie que c'est l'appareil qui est inutilisable. Dans ce cas, il n'y a que le réparateur qui pourra faire quelque chose.

Questions/réponses de pro

Installation électrique et sol en béton

Le sol de la maison que je suis en train de construire est en béton, et je me charge de l'installation électrique. Sachant que je place le tableau dans le garage, quelle est la meilleure façon de procéder pour câbler toute la maison ? L'habitation fait environ 12 m de long sur 8 m de large, et la surface à l'étage est entièrement utilisée (il n'y a pas de rampants techniques, car la charpente est traditionnelle).

Question de Romu93

- *Réponse de Georges Électricité*

  Avant de mettre en place la chape de finition de l'étage, vous devez faire partir du tableau électrique les gaines des pièces (une gaine pour huit pièces) et la (les) gaine(s) pour l'éclairage. Posez aussi une mini-pieuvre dans les combles pour l'éclairage, cela vous simplifiera la tâche.

  Puis, laissez courir les gaines d'une pièce à l'autre sur le béton : elles seront recouvertes par la chape de finition.

- *Réponse de Électro-Dep*

  Comme cela est expliqué dans la réponse précédente, créez des pieuvres pour l'étage et laissez courir les gaines au sol, car elles seront noyées dans la dalle de finition.

  Quant au rez-de-chaussée, vous avez le choix : vous pouvez passer par le premier étage pour les éclairages centraux ou passer par le doublage. Cette seconde option sera peut-être la meilleure, car de cette manière, vous n'aurez pas à percer la dalle.



Emplacement des prises électriques sur un plan de travail

Quelle est la législation en vigueur en ce qui concerne l'emplacement des prises électriques sur un plan de travail dans une cuisine ?

Question de Disney

- *Réponse de C-macuisine*

  À ma connaissance, il n'y a pas de législation en vigueur autre que celle qui est commune aux métiers de l'électricité : aucun fil nu, ne pas faire courir un fil sous un point d'eau, etc.

  Si c'est une rénovation, le mieux est de passer les fils dans le mur (en effectuant une saignée), ce qui implique pas mal de travail.

  Sinon, vous pouvez les passer dans une gaine externe. Faites attention, si vous voulez une plaque à induction, il vous faut une prise de 32 A dédiée.

- *Réponse de OD cuisines*

  Selon la législation, six prises minimum doivent être installées dans la cuisine dont quatre au-dessus du plan de travail (elles sont interdites au-dessus de l'évier ou de la plaque de cuisson) et trois prises pour les surfaces de la cuisine inférieures à 4 m².

  Au-dessus du plan de travail, une double prise (uniquement pour la cuisine) peut être considérée comme deux prises.

Éclairage dans une salle de bain

Les spots IP 20 de classes 2 et 3 sont-ils autorisés dans les salles de bain ?

Si oui, le transformateur doit être situé en zone 3, mais où faut-il installer la liaison entre celui-ci et le spot ? Et doit-elle avoir des conducteurs spéciaux ?

Question de Rogers

- *Réponse de Maccotta Armand 24*

  Il vous faut des spots étanches avec un transformateur séparé et situé à 2,50 m au dessus de la douche et à 60 cm du bac de la douche. Pour le reste, ils peuvent être mis partout dans la salle de bain, en dehors du bac de la douche.



Alimentation d'une prise et éclairage

L'alimentation de la prise et celle de l'éclairage (3 × 1,5) doivent-elles être séparées ?

Question de Elecsdb

- *Réponse de Sogitechnic SAS*

  Vous pouvez alimenter la prise et l'éclairage ensemble, mais il faut prendre un certain nombre de précautions : utilisez un câble de 2,5 mm² et raccordez-le à votre tableau de répartition, sur le disjoncteur protégé par un disjoncteur différentiel de 30 mA et de type A.

III.

La sécurité



La norme NF C 15-100, intitulée « Installations électriques à basse tension », de l'Union Technique de l'Électricité (UTE), définit les règles à respecter pour garantir la sécurité des installations et le confort des personnes qui occupent le logement. Elle s'applique aux habitations neuves et aux rénovations totales.

Bon à savoir : *tout matériel électrique doit disposer du logo NF.*

La norme NF C 15-100

Principales dispositions

La norme électrique NF C 15-100 définit de nombreuses dispositions. Tout d'abord, le schéma de l'installation doit être fourni, et tous les circuits électriques doivent être protégés par des dispositifs différentiels à courants résiduels (DDR) de 30 mA (disjoncteur et/ou interrupteur).



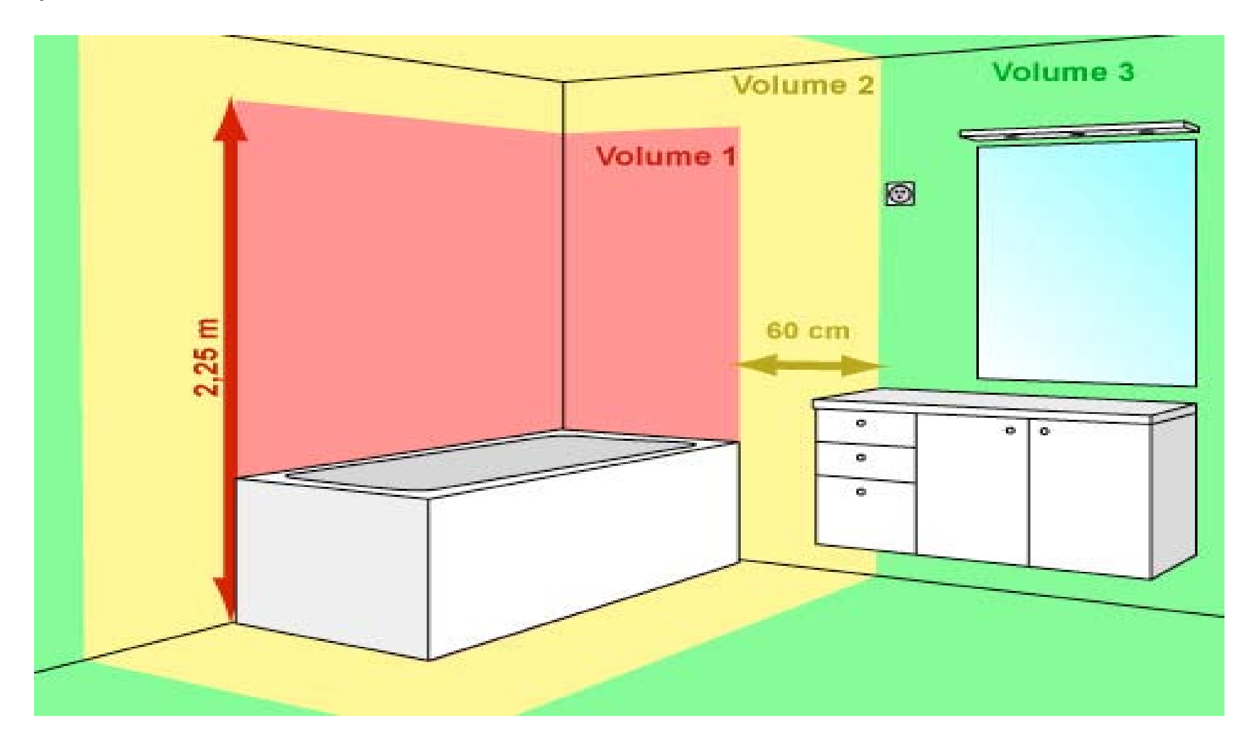
Ensuite, une gaine électrique de type gaine technique logement (GTL), qui regroupe en un seul emplacement toutes les arrivées des réseaux de courants forts et faibles, doit être mise en place. Il faut aussi que l'installation comporte au moins quatre circuits indépendants ou spécialisés (électroménager), un nombre minimum de points lumineux et de prises électriques par pièce. Ainsi, il faut trois prises minimum par chambre, six prises au moins dans une cuisine et une prise tous les quatre mètres carrés dans un séjour, etc.

De plus, une protection contre les surtensions d'origine atmosphérique (parafoudre) est obligatoire dans certains cas, et des dispositions particulières sont à prévoir en cas de chauffage par radiateur électrique. La section des conducteurs en cuivre doit être fonction de la puissance des appareils.

Enfin, l'installation électrique doit être mise à la terre : toutes les prises de terre doivent être interconnectées.

Cas particulier : la salle de bain

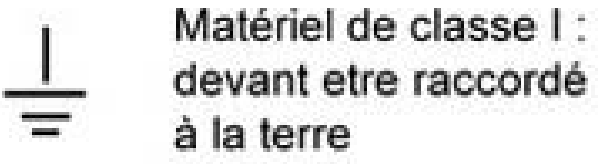
La salle de bain est un lieu particulièrement exposé aux risques électriques. Des normes drastiques définissent l'installation des appareillages électriques qui s'y trouvent.

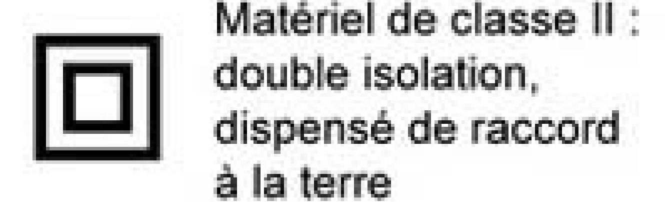


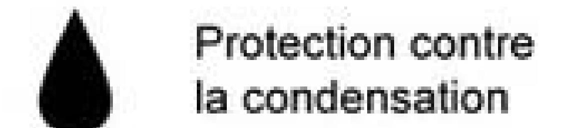


La norme définit quatre volumes réglementaires (0, 1, 2 et 3) qui englobent et entourent la baignoire ou le receveur de la douche. L'installation des matériels électriques dans ces volumes est interdite ou strictement accompagnée de mesures de sécurité.

De plus, tous les circuits électriques d'éclairage (sauf à basse tension), de chauffage et autres doivent être protégés par un dispositif DRHS (Disjoncteur Différentiel Haute Sécurité de 30 mA), lequel coupe automatiquement le courant en cas d'incident :









- Le volume 0 concerne la baignoire et le receveur de la douche. Tout matériel électrique y est strictement interdit.
- Le volume 1 couvre l'espace au-dessus de la baignoire (en partant du sol et jusqu'au-dessus du fond du receveur de la douche). Il tolère un éclairage à basse tension de 12 V si le transformateur de sécurité se trouve en volume 2 ou 3.
- Le volume 2 est la zone située à moins de 60 cm de la douche ou de la baignoire et sur 3 m de hauteur. Il accepte un éclairage de 12 V et une armoire de toilette éclairée de classe I et II (protégés des aspersions d'eau).
- Le volume 3 se situe au-delà de 60 cm de la douche et de la baignoire et sur 2,25 m de hauteur. Le matériel de classe I et II (protégé des projections d'eau verticale) y est autorisé.



Dimension des volumes

A/ Baignoire

Volume 0
Volume 3
2,40m
Volume 2
0,60m
Volume 1

B/ Baignoire, avec paroi fixe

Volume 0
Volume 3
2,40m
Volume 2
0,60m
Volume 1
0,60m

C/ Douche

Volume 3
2,40m
Volume 2
0,60m
Volume 0
Volume 1

D/ Douche, avec paroi fixe

Volume 3
2,40m
Volume 2
0,60m
Volume 0
Volume 1

E/ Douche sans receveur (pomme de douche fixe)

Pomme de douche fixe
Volume 1
0,60m
Volume 2
0,60m
Volume 3
2,40m

F/ Douche sans receveur mais avec paroi fixe (pomme de douche fixe)

Pomme de douche fixe
Volume 1
0,60m
Volume 2
0,60m
Volume 3
2,40m

Volume 0 Volume 1 Volume 3 Volume 4



Le diagnostic électrique

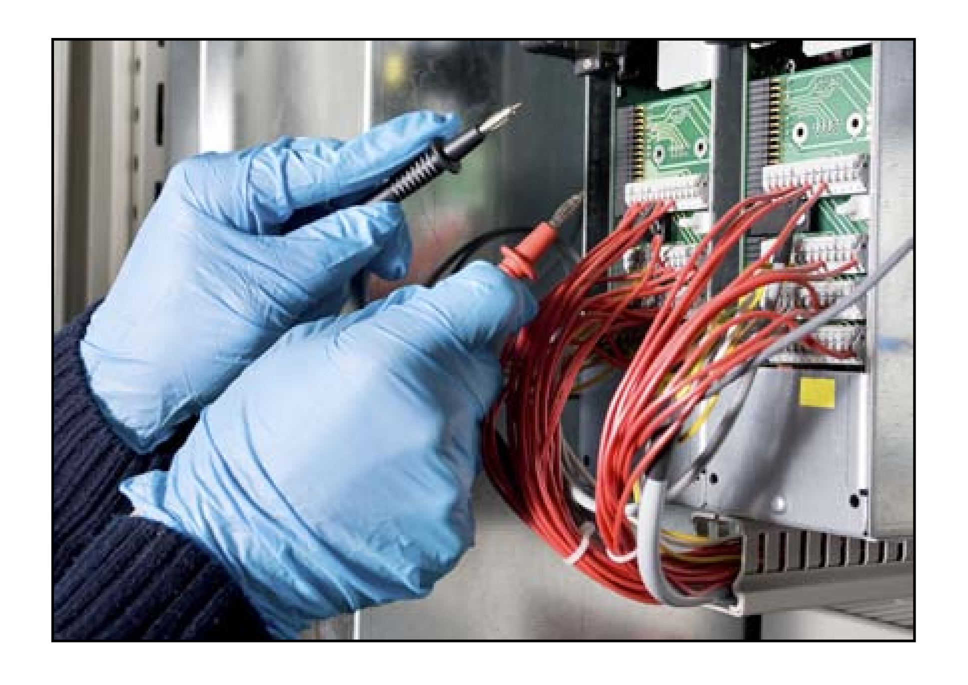


Le diagnostic électrique est un état de l'installation électrique. Il est obligatoire depuis le 1er janvier 2009 en cas de vente d'un logement de plus de 15 ans.

Le diagnostic électrique doit dater de moins de trois ans et être annexé à la promesse ou l'acte de vente.

Il est souvent réalisé en même temps que les autres diagnostics immobiliers obligatoires, dans le cadre du dossier de diagnostic technique (dit DDT). Au total, ce document comprend sept inspections : plomb, amiante, termites, risques naturels et technologiques, performance énergétique, état de l'installation intérieure de gaz naturel et diagnostic électrique.

Points de contrôle



Le diagnostic électrique examine plusieurs grands points selon un modèle réglementé (arrêté du 8 juillet 2008 et norme XPC 16-600). Il vérifie la présence d'un appareil général de commande et de protection, d'au moins un dispositif



différentiel de sensibilité appropriée aux conditions de mise à la terre, d'un dispositif de protection contre les surintensités, d'une liaison équipotentielle et d'une installation électrique adaptées aux conditions particulières des locaux contenant une baignoire ou une douche.

Le diagnostic électrique de l'état intérieur de l'électricité identifie les matériels inadaptés à l'usage ou présentant des risques de contacts directs avec des éléments sous tension ainsi que les conducteurs non protégés mécaniquement.

Prix d'un diagnostic électrique

Le diagnostic électrique doit être établi par un professionnel dont les compétences sont certifiées par un organisme accrédité.

Son prix est de l'ordre de 100 € à 250 € selon le professionnel et la surface du logement.



La certification électrique : le Consuel

Avant de procéder à la mise sous tension d'une installation neuve ou rénovée, tout distributeur d'énergie (EDF ou ses concurrents) doit exiger une certification électrique, c'est-à-dire une attestation de conformité de l'installation.

Attestation de conformité

Cette attestation est établie sur un formulaire officiel, délivrée contre paiement, remplie par l'électricien ou la personne qui a réalisé l'installation et envoyée à la direction régionale du Consuel.

Pour une installation à usage domestique, c'est l'attestation de conformité jaune qu'il faut remplir. Elle concerne également les dépendances et remises. Une fois remplie, datée et signée, vous en conservez un volet et expédiez les deux autres à la délégation régionale de votre département. La durée de validité de l'attestation est de deux ans.



Consuel : le comité de certification électrique



Le Consuel (Comité national pour la sécurité des usagers de l'électricité) vérifie la conformité de l'installation aux normes et aux règlements en vigueur.

Un contrôle peut être réalisé dans un délai de trois semaines après la réception du formulaire de certification électrique. Si tout est en règle, l'agent du Consuel délivre alors l'attestation de conformité permettant la mise sous tension. En cas de problème, il notifie les non-conformités constatées. L'installateur doit alors opérer les corrections, envoyer un courrier au Consuel et attendre la contre-visite.

Si l'installation a été réalisée par un professionnel (électricien), le contrôle est opéré au hasard, et concerne un logement individuel sur cinq. Si vous avez vous-même mis en place l'électricité, le contrôle est systématique.

Les dangers

L'électricité, source simple d'énergie, est aussi un danger potentiellement grave. En conséquence, la sécurité électrique doit être toujours prise en compte, notamment lors des interventions sur l'installation.

Selon les estimations de l'Observatoire National de la Sécurité Électrique (ONSE), sur les 31 millions de logements que compte la France, 7 millions présenteraient des risques, et 2,3 millions sont considérés comme particulièrement dangereux. Chaque année, cent personnes meurent d'électrocution et quatre mille personnes sont victimes d'une électrisation grave. 80 000 incendies (sur



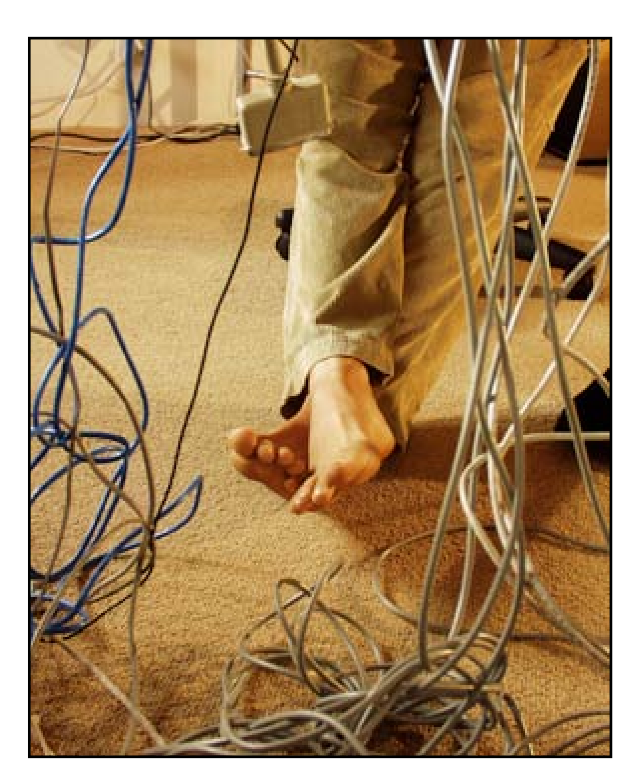


250 000 incendies domestiques annuels) seraient d'origine électrique. Autant de chiffres qui témoignent des dangers que représente une installation électrique défectueuse.

Il existe plusieurs dangers : les incendies ou les risques pour les personnes (électrisation ou électrocution). Les normes doivent impérativement être suivies pour les éviter.

Risques

Invisible et présente partout dans notre quotidien, l'électricité comporte cependant des risques.

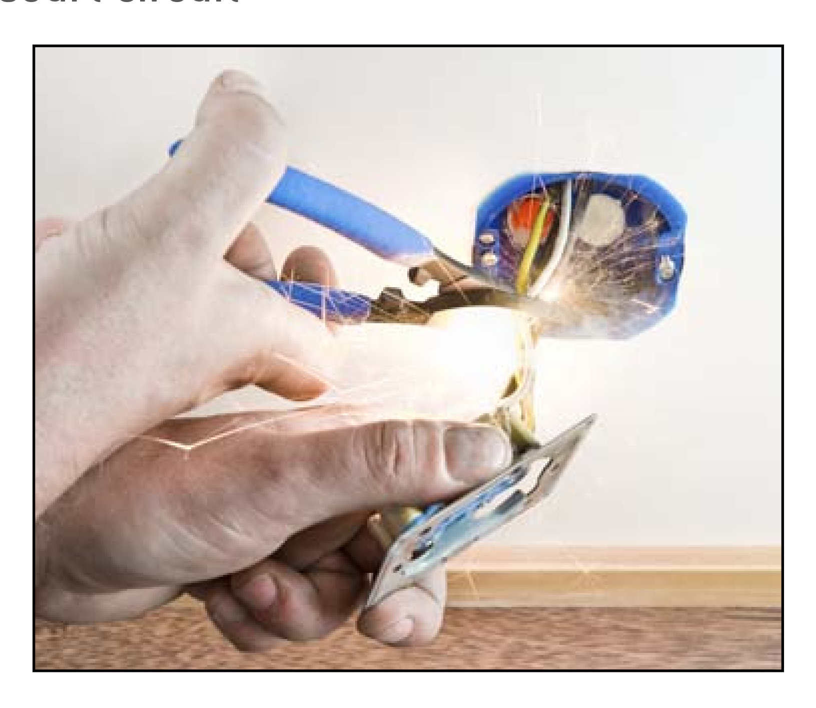


Un problème dans votre installation électrique peut entraîner un incendie, soit en cas de court-circuit, lorsque la phase et le neutre entrent en contact, ce qui provoque une forte hausse de l'intensité électrique ; soit en cas de surcharge, lorsque l'intensité demandée est trop forte, par exemple avec un nombre trop important d'appareils branchés sur la même prise par l'intermédiaire d'une multiprise.

Le risque électrique concerne également les personnes. En effet, le passage du courant à travers le corps peut avoir des conséquences graves, voire mortelles. L'électrisation désigne les effets physiologiques dus au passage du courant à travers le corps. Elle correspond à un choc électrique mortel. L'électrisation ou l'électrocution peuvent être entraînées par un contact direct (une personne en contact avec le sol qui touche un conducteur sous tension, par exemple lors du changement d'une ampoule) ou indirect (une personne en contact avec le sol touche une masse métallique mise accidentellement sous tension alors qu'il y a un défaut d'isolement).



Court-circuit



Le court-circuit fait partie des risques électriques à ne pas négliger. Il s'agit du contact accidentel entre deux conducteurs de polarité différente. Il entraîne une décharge de courant nettement supérieure à la normale appelée courant de court-circuit. Cette hausse d'intensité provoque une élévation de la température des conducteurs qui peut provoquer un incendie.

Il peut avoir différentes origines : mécaniques (erreur de câblage, rupture de conducteur, présence d'une branche ou d'un animal, etc.), climatiques (foudre), internes (surtension de manœuvre), une isolation dégradée par l'usure, la chaleur, l'humidité ou des produits corrosifs. Quelle que soit son origine, un court-circuit peut avoir des conséquences graves : dégradation du matériel ou du circuit, électrocution, incendie, etc.



Pour éviter ces risques, il est impératif de mettre en place des protections adaptées comme des fusibles, un disjoncteur, etc. Si le défaut est de durée très brève et disparaît de lui-même, le court-circuit ne provoquera pas obligatoirement le déclenchement des organes de protection. En cas de problème plus durable, la remise en service nécessitera une intervention humaine.



Sur le réseau triphasé, trois types de courts-circuits peuvent être observés :

- monophasé, lorsque la phase et le neutre sont reliés ensemble (80 % des cas) ;
- biphasé, lorsque deux phases sont reliées ensemble (15 % des cas) ;
- triphasé, lorsque les trois phases sont raccordées (5 % des cas).

Paratonnerre

La foudre peut endommager votre habitation ; cependant, des protections existent, c'est le cas du paratonnerre et du parafoudre.



Le rôle du paratonnerre est de protéger une structure contre les coups directs de la foudre ; ce qui est toutefois assez rare. C'est pourquoi on trouve surtout des paratonnerres sur les bâtiments industriels.

Il se présente généralement sous la forme d'une pointe métallique, placée au sommet de la construction. Il est connecté à la terre via un câble, le but étant de « canaliser » l'énergie de la foudre et de la disperser dans le sol.

Par contre, un paratonnerre ne protège que contre les chocs directs, il n'est donc d'aucune utilité si c'est par exemple une ligne qui est touchée. Or la plupart du temps, les dégâts sont liés à l'onde magnétique dégagée par la foudre, donc à des coups de foudre indirects.

Dans ce cas, la protection de votre habitation passe par la présence d'un parafoudre.



Parafoudre



Le parafoudre (ou parasurtenseur) protège l'installation électrique contre les surtensions d'origine atmosphérique. Sa mise en place est obligatoire dans plusieurs départements français au titre de la norme NF C 15-100.

Le critère est un niveau kéraunique égal ou supérieur à 25, c'est-à-dire que l'on entend le tonnerre au moins 25 jours par an. Tout le sud-est de la France est ainsi concerné.

La foudre peut provoquer des surtensions dans les installations avec le risque d'endommager gravement les appareils tels que l'ordinateur, la télévision, le lecteur de DVD, etc. La forte surtension générée (parfois plusieurs milliers de volts) peut causer des dégâts sur le matériel électrique raccordé à la ligne. C'est le rôle du parafoudre d'écouler vers la terre le maximum de ces surtensions.

Ce dernier est installé dans le tableau électrique, à condition que celui-ci dispose d'un disjoncteur différentiel ; il nécessite également l'installation d'un disjoncteur divisionnaire.

Cela n'exclut pas de protéger individuellement les équipements électroniques les plus sensibles par des blocs de multiprises équipés d'une fonction parafoudre.

Vous trouverez des prises parafoudre entre 6 € et 10 € pour un modèle simple et entre 25 € et 60 € pour une multiprise. Un parafoudre à installer dans le tableau électrique ou protégeant votre ligne téléphonique coûte environ 50 €. Pour protéger l'ensemble de votre installation, comptez entre 150 € et 700 €.



Électrisation

L'électrisation est engendrée par une installation défectueuse. Cela désigne les effets physiologiques dus au passage du courant à travers le corps, par opposition à l'électrocution, qui correspond à un choc électrique mortel.

Quand un individu est électrisé, il se comporte comme une résistance. Or, l'intensité du courant qui circule est calculée selon I = U/R (loi d'Ohm).
La tension (U) étant relativement fixe, soit 220 volts dans une installation domestique, plus la résistance sera faible, plus les risques seront importants.

La résistance d'un corps dépend de nombreux paramètres, dont l'état de la peau, la nature du sol, le port de vêtements isolants, l'état physique de la personne.

Les risques d'électrisation sont nettement supérieurs sur une peau mouillée ou pire, immergée. Ainsi, la résistance d'un corps humain dont la peau est sèche est de 5 000 Ω, contre seulement 1 000 Ω si la peau est mouillée ou 500 Ω si le corps est immergé. Ce sont les ampères qui tuent.

Le risque de crispation musculaire, empêchant la personne de lâcher prise, est réel pour des intensités supérieures à 30 mA. À partir de 500 mA, les effets physiologiques d'une électrisation sont très importants.

Il peut s'agir de :

- brûlures, externes ou internes ;
- la destruction de cellules à l'intérieur du corps ;
- une fibrillation ventriculaire pouvant causer un arrêt cardiaque ;
- une crise de tétanie (contraction des muscles) pouvant causer une asphyxie (c'est pourquoi un individu électrisé n'arrive parfois plus à lâcher le contact, par exemple un fil dans la main) ;
- traumatismes secondaires liés à des chutes ou des mouvements involontaires.

Ces effets peuvent aussi apparaître pour une intensité inférieure (à partir de 30 mA) si le contact est prolongé.



La prévention passe par le strict respect des normes électriques, l'installation de systèmes de sécurité pouvant couper le courant très rapidement (disjoncteur) ou encore l'utilisation de gants isolants s'il faut manipuler un câble en service.

En cas d'accident, coupez ou faites couper immédiatement le courant. Débranchez la prise électrique et coupez l'interrupteur ou le disjoncteur pour protéger la victime. Assurez-vous aussi que la remise sous tension ne sera pas effectuée. Le cas échéant, protégez la victime de tout risque de chute et effectuez les gestes de premiers secours : appelez les secours, les pompiers ou le SAMU, respectivement le 18 ou le 15.

Protection

La protection électrique passe tout d'abord par l'isolement. Les fils et les câbles sont systématiquement protégés par une couche de matériau isolant, généralement du PVC. Il faut impérativement éviter les fils dénudés et, si besoin, prendre des mesures spécifiques pour les manipuler (couper le courant notamment). De même, le circuit électrique est protégé par une gaine en PVC afin de limiter les possibilités de contact.



La protection électrique passe également par des mesures d'éloignement des dangers potentiels. Ainsi, les lignes à haute tension ne sont pas isolées, mais mises hors de portée en étant installées très en hauteur.



Attention *: il ne faut jamais entrer en contact avec une ligne tombée accidentellement au sol.*

Pour éviter les risques associés à un défaut d'isolement, une fuite de courant ou un court-circuit (incendie, dégâts matériels, électrisation ou électrocution), des dispositifs sont mis en place pour couper automatiquement le courant en cas d'incident, tels les disjoncteurs et les fusibles.

La protection électrique passe également par des vêtements, utilisés par les professionnels exposés à un risque électrique comme un blouson, un pantalon, des gants, des chaussures, etc. Ceux-ci sont réalisés dans un matériau non conductif, et, par exemple, les fermetures Éclair sont en plastique et non en métal.



Pour aller plus loin

Astuces

Sécurité électrique de la salle de bain : la liaison équipotentielle

La liaison équipotentielle sert à mettre à la même tension que celle de la terre tous les appareils et les éléments conducteurs (radiateur, porte-serviette, VMC, huisserie métallique, canalisations, éclairage, prises, etc.) de la salle de bain, pour qu'il n'existe entre eux aucune différence de potentiel dangereux, ceci afin d'éviter tout choc électrique.

La liaison équipotentielle, ou liaison équipotentielle supplémentaire, est décrite dans la norme NF C15 100. Elle peut être réalisée de deux façons :

- *soit par un conducteur dont la section est de 2,5 mm², s'il est protégé par un conduit ou une goulotte ;*
- *soit par un feuillard galvanisé ayant une section d'au moins 4 mm², s'il est posé directement sur les parois.*

Les conducteurs ne doivent pas être disposés directement dans les parois, mais les feuillards peuvent l'être, grâce à un montage encastré (dans les sols, les cloisons).

S'il n'est pas possible de relier certains éléments conducteurs et masses à l'intérieur de la salle de bain, cette liaison peut être faite ailleurs dans l'habitation au plus près de la salle d'eau.

L'essentiel est que chaque salle de bain possède sa liaison équipotentielle individuelle.

Comment protéger une pompe à chaleur de la foudre ?

Votre pompe à chaleur peut être soumise à la foudre, ce qui peut griller votre compresseur qui sert à assurer un transfert de chaleur d'un bout à l'autre du circuit frigorifique.

Le compresseur comprime le fluide frigorigène pour augmenter sa température, comme le détendeur abaisse sa température, son utilité est donc incontestable.



Pour éviter que votre compresseur ne subisse les méfaits de la foudre, il est conseillé d'installer un parafoudre en tête de votre installation électrique. Ceci évitera, si la foudre tombe sur votre ligne électrique, de provoquer une surtension qui grillerait votre compresseur.

Ce dispositif devra être installé par un professionnel dans votre tableau électrique.

Une temporisation anticourts permet d'empêcher le redémarrage du compresseur après un arrêt, même s'il s'agit d'une micro-coupure. La temporisation dure une dizaine de minutes pour permettre aux basses et hautes pressions de s'équilibrer, sans quoi le compresseur redémarrerait en pleine charge et calerait.

Sachez que la temporisation peut aussi fonctionner pour les sous-tensions, notamment si vous habitez en bout de ligne : le compresseur s'arrête lorsque la tension est trop basse.

Questions/réponses de pro

Prise de terre pour une ancienne installation

Comment procéder pour installer une prise de terre sur une vieille prise électrique ?

Question de Thomas10

- *Réponse de Jean-le-bricoleur*

  Les prises de terre sont une garantie de sécurité pour brancher de gros appareils électroménagers : four, lave-linge, lave-vaisselle, etc.

  S'il n'y en a pas dans votre logement, trois options s'offrent à vous.

  Tout d'abord, la solution la plus sûre, mais aussi la plus coûteuse, consiste à refaire complètement le circuit électrique, en faisant appel à un électricien si vous n'avez pas les compétences nécessaires.

  Sinon, vous pouvez aussi passer un fil supplémentaire dans les gaines existantes.

  Faites attention par contre à ne pas endommager les fils déjà présents.

  Enfin, la dernière solution consiste à ajouter des circuits électriques avec terre aux endroits importants, en utilisant des baguettes apparentes ou des plinthes pour limiter l'ampleur des travaux.



Installation électrique et éclairage

Dans la norme NF C 15-100, il est écrit que, pour le nombre de points d'éclairage alimentés par le même circuit, un spot équivaut à un point d'éclairage par tranche de 300 VA dans la même pièce. Que cela signifie-t-il ?

Question de Titi

- *Réponse de Georges Électricité*

La NF C 15-100 autorise huit points d'éclairage maximum par disjoncteur. Un point d'éclairage peut être une applique, un lustre ou une ampoule. Faites attention, pour un disjoncteur de 10 A, il ne faut pas dépasser 2 300 W au total pour votre circuit d'éclairage (230 x 10 A = 2 300 W).

- *Réponse de Fanfan*

Vous avez droit à huit points lumineux sur un circuit 1,5 avec un disjoncteur de 10 A pour un maximum de 287,5 W (2 300/300 = 7,66 ; donc sept points maximum dans votre cas, puisque 2 300/8 = 287,5 W).

Si j'étais vous, je me limiterais à cinq points lumineux. Je vous conseillerais même de passer en 2,5 pour des spots. En effet, les spots chauffent, les fils peuvent donc brûler ; et s'il s'agit d'une basse tension, c'est encore pire.

Consuel et couleur du câblage

Si la couleur de la phase allant de l'interrupteur au dispositif d'éclairage reste rouge, est-ce que cela va poser un problème avec le Consuel ?

D'après mes recherches, utiliser une autre couleur pour les navettes de va-et-vient ou les phases interrompues est une convention entre électriciens, mais pas dans la norme NF C 15-100.

Question de Ericl

- *Réponse de DLP Elec*

Le choix des couleurs utilisées dans les circuits résulte de la logique et non de la norme, à part pour le neutre bleu et la terre verte/jaune, qui sont obligatoires. Dans une installation bien faite, le seul fait de repérer la couleur des conducteurs permet de définir leur fonction. C'est pour cela que nous câblons avec les couleurs suivantes : phase directe en rouge, phase coupée en orange, couples de navettes d'un même va-et-vient d'une même couleur



(violet par exemple, et non deux couleurs différentes), conducteur actif de BP en marron ou autre. Le noir sera réservé au fil pilote pour le chauffage électrique.

Quand, dans une boîte de dérivation, il y a deux rouges et un orange, personne ne sait qui fait quoi. Celui qui vous succédera aura pratiquement tout à repérer. Le Consuel ne dira rien si le neutre est bleu et la terre vert/jaune, mais il verra que l'installation est faite par un novice, il risque donc de faire davantage attention.

IV.

La domotique : confort et communication

La domotique est un réseau centralisé et communicant de gestion, de sécurité et de confort de votre environnement.

Le confort

Le confort électrique recouvre la notion de bien-être. Il dépend de paramètres personnels, mais aussi de données plus quantifiables.

Chauffage électrique



Concernant le chauffage, l'idée de confort électrique implique :

- une chaleur homogène, sans sensation de courants d'air et avec une température égale sur chaque mur ;



- une chaleur continue, sans variation de température ;
- une bonne réactivité des radiateurs électriques ;
- le silence.

Le chauffage par rayonnement ou conduction apporte un meilleur confort qu'un chauffage par convection (qui implique des mouvements d'air ascensionnels).

Chauffe-eau électrique

Le confort d'un chauffe-eau électrique, c'est avoir la température d'eau désirée, une quantité d'eau chaude suffisante et une bonne réactivité, c'est-à-dire ne pas attendre trop longtemps avant d'avoir de l'eau chaude.

Éclairage

L'éclairage électrique offre de nombreuses possibilités, l'idéal étant de pouvoir disposer d'un éclairage sur-mesure, avec des ampoules bien choisies, des interrupteurs intelligemment placés, voire des dispositifs particuliers (allumage automatique avec un détecteur de présence).

La classe énergétique

L'efficacité énergétique des appareils électroménagers et des ampoules est évaluée par des classes énergétiques définies au niveau européen (directive 92/75/CEE).

Mesure de l'efficacité énergétique

La classe A++ correspond aux meilleures performances en termes de consommation, tandis que la classe G correspond à la moins bonne. L'étiquetage reprend cette information de façon lisible grâce à un code de couleurs associé à chaque lettre : la classe A est ainsi représentée en vert, la classe G en rouge.





À noter *: toutes les catégories d'appareils ne disposent pas forcément de références A+ et A++, introduites seulement depuis 2006.*

Critères d'évaluation

Les critères servant à l'évaluation de la classe énergétique sont différents pour chaque type d'appareils. Voici un exemple concernant les lave-linge :

Classe énergétique	Consommation*
A	< 0,19
B	< 0,23
C	< 0,27
D	< 0,31
E	< 0,35
F	< 0,39
G	> 0,39

* *Pour les lave-linge, l'unité d'efficacité énergétique exprimant la performance de consommation pour le lavage est exprimée en kWh/kg de linge pour un cycle à blanc à 60 °C.*

Il existe des barèmes comparables pour les sèche-linge, les lave-vaisselle, les réfrigérateurs, les congélateurs, les fours, les climatiseurs et les ampoules.

À noter *: choisir des appareils bien classés permet de préserver l'environnement et de réaliser des économies à l'usage. Cependant, les appareils les plus performants coûtent généralement plus cher, voire beaucoup plus cher. Il est donc nécessaire de vérifier la rentabilité de l'investissement.*

L'éclairage

Le confort électrique passe entre autres par un bon éclairage.

La consommation, en watts, est à mettre en rapport avec la nature de l'ampoule. Une ampoule à incandescence dissipe 90 % de sa puissance en chaleur, alors qu'un tube fluorescent de même puissance donnera neuf fois plus de lumière.



Choisir la bonne ampoule



Un bon éclairage électrique doit concilier confort visuel et économie. Il existe différents types d'ampoules, dont les caractéristiques (performances, consommation, lumière) sont très variables. Par exemple, une ampoule à incandescence a une durée de vie limitée à mille heures environ, tandis qu'une ampoule fluorescente ou à basse consommation peut durer douze mille heures !

La « température » de la lumière varie aussi selon les ampoules. Elle est plus chaude pour une lampe à incandescence (2 700 K, K pour Kelvin) que pour un tube de lumière de jour (6 000 K). Il est à noter que plus la température est basse, plus la lumière est « chaude ».

Bien concevoir son circuit d'éclairage



Le choix des luminaires a aussi une importance évidente. Par exemple, les spots encastrés dans le plafond, et bien disposés, assurent une lumière homogène très agréable.

Le nombre de points d'éclairage et leur disposition doivent



être bien réfléchis pour éviter les zones d'ombre. Toutes les pièces de la maison doivent en disposer ; en cas d'impossibilité, l'éclairage électrique peut être installé en applique.

Pour un bon confort d'utilisation, il est nécessaire de placer les interrupteurs intelligemment pour éviter les déplacements inutiles. Enfin, l'éclairage doit être suffisant sans être excessif ; il est inutile d'allumer d'un coup toutes les lampes d'une grande pièce lorsqu'on appuie sur un interrupteur !

Le radiateur

Pour apporter chaleur et confort dans votre habitat, les radiateurs électriques restent le moyen le plus efficace.

Types de radiateur électrique

Il existe différents types de radiateur électrique pour différents usages :



- Le convecteur assure une entrée d'air par le bas de l'appareil et réchauffe cet air au contact d'une résistance ; l'air chauffé ressortant par le haut.
- Le panneau rayonnant diffuse une chaleur plus homogène et offre un meilleur confort. La chaleur est transmise par la plaque de résistance à travers une façade ; celle-ci peut être en acier, en aluminium (plus légère) ou en verre (esthétique et performante). Ce système évite le dessèchement de l'air.
- Le radiateur électrique à chaleur douce est une version améliorée du panneau rayonnant.



- Le radiateur à inertie continue à diffuser de la chaleur, même une fois qu'il est éteint. Le cœur du dispositif peut être une résistance « sèche » (céramique, fonte) ou un fluide caloriporteur, comme de l'eau.
- L'accumulateur renferme des briques réfractaires qui stockent la chaleur la nuit pour la restituer le jour. Il est géré par une programmation jour/nuit.

Les appareils de chauffage électrique sont équipés d'un thermostat, mécanique ou électronique (beaucoup plus précis). Il est dans certains cas dissocié du radiateur et peut être accroché au mur.

Calcul de puissance

Pour calculer la puissance nécessaire de votre radiateur, il faut commencer par calculer le volume de la pièce. Si la surface est de 30 m² et la hauteur de plafond de 2,5 m, le volume sera de 75 m³.

- Pour un volume de 30 m³ à 40 m³, il faut compter de 1 000 W à 1 300 W.
- Pour un volume de 60 m³ à 70 m³, la puissance nécessaire est de 2 000 W à 2 300 W.
- Pour une hauteur de plafond standard, il faut compter environ 80 W/m² si la pièce est bien isolée, 100 W/m² si l'isolation est moyenne.

Pour un meilleur confort et une chaleur plus homogène, mieux vaut répartir cette puissance entre plusieurs radiateurs.

Par exemple, si la puissance nécessaire est de 3 000 W, on peut opter pour un radiateur électrique de 1 000 W et un autre de 2 000 W.

Le chauffe-eau

Un chauffe-eau électrique peut être à accumulation ou instantané. Dans tous les cas, il faut l'installer au plus près des lieux d'utilisation d'eau chaude (cuisine, salle de bain) et l'alimenter par un circuit électrique spécialisé.



Chauffe-eau électrique à accumulation



Le chauffe-eau électrique à accumulation (appelé aussi cumulus) est composé d'un réservoir d'eau émaillé, d'une résistance électrique, d'un thermostat (pour le réglage) et d'un système de protection contre la corrosion (soit de l'anode en magnésium, soit un système électronique dit ACI).

Son fonctionnement est assez simple. De l'eau froide rentre par le bas du chauffe-eau électrique, puis est réchauffée progressivement par la résistance. Ensuite, l'eau chaude s'accumule en haut de la cuve, et un isolant la maintient à température jusqu'à ce qu'elle soit utilisée pour des besoins domestiques. De l'eau froide vient alors compléter le volume et ainsi de suite.

Pour réaliser des économies, l'idéal est de faire fonctionner cet équipement pendant les heures creuses des fournisseurs d'électricité, en général la nuit.

Chauffe-eau électrique instantané



Le chauffe-eau électrique instantané (CEI) est beaucoup moins encombrant (environ 40 cm × 10 cm), et peut être installé sous l'évier ou sous le lavabo. L'avantage de ce type de chauffe-eau est que l'eau n'est chauffée que lorsqu'on en a besoin, ce qui conduit à réaliser des économies d'énergie. Toutefois, il faut prévoir une puissance supplémentaire sur son abonnement électrique : de l'ordre de 6 kW environ.

Pour prendre une douche ou un bain, il est possible de cumuler les deux systèmes. Le chauffe-eau électrique instantané fournit l'eau en premier ; puis si le volume chauffé est insuffisant, le chauffe-eau à accumulation prend le relais. Le CEI est alors raccordé, non à l'arrivée d'eau froide, mais à la sortie du cumulus.



Le programmateur

Un programmateur est particulièrement adapté aux radiateurs électriques, avec des économies et une amélioration de votre confort à la clé. Certes, un programmateur demande un budget non négligeable, mais il vous permet de réduire jusqu'à 15 % de votre consommation, et vous pouvez bénéficier d'un crédit d'impôt pour vous aider dans votre financement.

Principe

Le programmateur, ou interrupteur horaire programmable, permet de déclencher et interrompre automatiquement le fonctionnement d'un ou plusieurs appareils selon une programmation de plages horaires définies par l'utilisateur.

Le réglage varie en fonction des jours de la semaine et des moments de la journée : jour/nuit, absence/présence.

Programmateur télécommandé

Il existe aussi des programmateurs télécommandés par téléphone permettant l'arrêt ou la mise en service du chauffage à distance. C'est idéal lorsque vous ne savez pas exactement quand vous rentrerez, pour arriver dans une ambiance chaleureuse.

La télécommande est installée au domicile. Lorsqu'on téléphone, il suffit de composer un code correspondant à une instruction pour le système de chauffage. Le système peut aussi piloter l'éclairage, l'arrosage, etc.

Régulation

La régulation permet pour sa part de maintenir le chauffage à une température donnée (valeur de consigne). Les appareils de régulation sont simples à utiliser.

Conseil *: pour concilier confort et économie, une température de 19 °C suffit en journée, et 16 °C à 17 °C la nuit.*

La domotique

Le terme domotique désigne tous les automatismes utilisés dans les logements individuels pour la gestion de l'énergie, de la sécurité et du confort.

Un coffret de communication



Le coffret de communication, ou tableau de communication, rassemble toutes les arrivées des courants faibles, dédiés au transport de l'information, par opposition aux courants forts qui transportent l'énergie. Cela peut concerner les lignes téléphoniques, les liaisons internet, le réseau domotique ou la télévision.

Le coffret de communication doit être installé dans la gaine technique du logement (GTL) et être relié à la terre. Le réseau téléphonique, internet et télévision peut être entièrement réalisé avec des câbles ethernet et des prises RJ 45. Cependant, il est encore courant de voir la télévision passer par un câble coaxial.

Gérer l'énergie

En ce qui concerne la gestion de l'énergie, la domotique vise surtout à faire des économies. Cela peut consister à programmer le chauffage, piloter sa maison à distance ou encore adapter son installation pour profiter des meilleures offres tarifaires.



Du côté du chauffage, plusieurs dispositifs peuvent s'avérer utiles. Premièrement, il existe différents types de thermostat :

- Un thermostat d'ambiance mesure la température intérieure et peut commander la mise en route ou l'arrêt du chauffage à partir de paramètres définis par l'utilisateur (régulation centrale).



- Le thermostat programmable associe thermostat et programmateur horaire. Il permet de planifier des températures différentes selon le rythme de vie des habitants, par exemple 19 °C pendant la nuit, davantage en journée lorsque les habitants sont présents et moins s'ils travaillent à l'extérieur.
- Il existe aussi des thermostats individuels intégrés aux convecteurs et aux panneaux radiants, avec une programmation journalière ou hebdomadaire.

D'autre part, le pilotage à distance par programmateur est pratique tant pour une résidence principale que secondaire. Il est basé sur un transmetteur téléphonique : d'un simple appel, on peut déclencher le chauffage, contrôler la température ou mettre en route un chauffe-eau à accumulation.

Enfin, le délesteur permet d'adapter sa consommation aux meilleures offres tarifaires. Intégré dans le tableau électrique, il évite le dépassement de puissance souscrite et permet dans certains cas d'opter pour un abonnement moins cher. En cas de dépassement, il coupe l'alimentation de certains équipements (chauffage des pièces secondaires par exemple) au profit du four ou des plaques électriques. L'option heures creuses, qui propose un tarif réduit du kWh la nuit, nécessite la mise en place d'un relais jour/nuit. L'option tempo (par tranche horaire) demande pour sa part un gestionnaire d'énergie qui combine les fonctions de régulation, de programmation et de délestage.

Confort et sécurité



La domotique propose également des solutions de sécurité domestique (détecteur de fuite de gaz, de fuite d'eau, avertisseur de fumée ou DAAF) et des équipements de protection contre l'intrusion. Ces derniers peuvent être des détecteurs volumétriques ou de mouvements, des détecteurs périmétriques pour les portes et fenêtres ou des détecteurs



de choc (qui discernent les bris de verre). Ils sont reliés à une centrale d'alarme qui gère les informations et déclenche si besoin une alerte à distance via un transmetteur téléphonique.

Côté confort, la domotique propose des dispositifs permettant de centraliser une tâche, par exemple pour baisser tous les volets de l'habitation d'un seul geste ou encore éteindre toutes les lumières. Autre équipement pratique, le détecteur de présence repère le rayonnement infrarouge émis par un corps humain et laisse une pièce allumée tant qu'elle est occupée. Le portail peut également être motorisé et commandé à distance par des ondes radio.

Courant faible

Les courants faibles désignent les courants utilisés pour le transport de l'information : téléphonie, domotique, réseau informatique, automatismes, etc. Ils s'opposent aux courants forts utilisés pour véhiculer l'énergie électrique et destinés à être convertis en éclairage, chauffage ou force motrice.

Un courant faible affiche une intensité de l'ordre de quelques µA à plusieurs mA ; un courant fort est généralement compris entre quelques centaines de mA jusqu'à plusieurs KA.

Réseau RJ 45



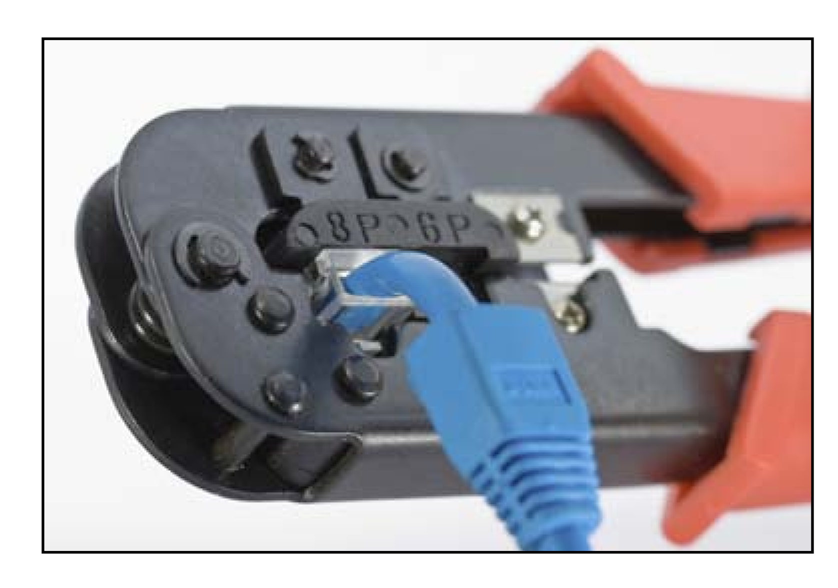
Le connecteur RJ 45 (RJ pour « Registered Jack »), également appelé port Ethernet, permet de relier entre eux différents appareils de communication. Il est donc destiné à la circulation de courants faibles, par opposition au courant électrique distribué par les fournisseurs d'électricité. Il remplace progressivement les anciennes prises en T qui étaient utilisées pour le téléphone. Depuis le 1er janvier 2008, la norme NF C 15-100 rend obligatoire l'installation du RJ 45 pour les constructions neuves, extensions et rénovations complètes.



Le câblage consiste en quatre paires de fils torsadés serties dans une broche en plastique : marron, orange, vert et bleu. Chaque paire regroupe un fil de couleur unie et un autre rayé de la même couleur. Il existe deux standards de câblage définis par la Telecommunication International Association/Electronic Industry Association : TIA/EIA 568 A (obsolète) et TIA/EIA 568 B, qui diffèrent par la position des paires vertes et oranges. La même norme doit être utilisée pour toute la maison. Pour un câble droit, l'ordre des brins doit être le même des deux côtés du câble ; c'est le cas de ces deux standards. Pour un câble croisé, certains brins seront inversés : les paires qui assurent l'émission d'un côté seront en réception de l'autre. La plupart du temps, les câbles sont utilisés comme ceci :

- deux paires pour Internet ;
- une paire pour la télévision ;
- une paire pour le téléphone.

Le câblage se réalise avec une pince à sertir. Deux types de câbles sont disponibles sur le marché :



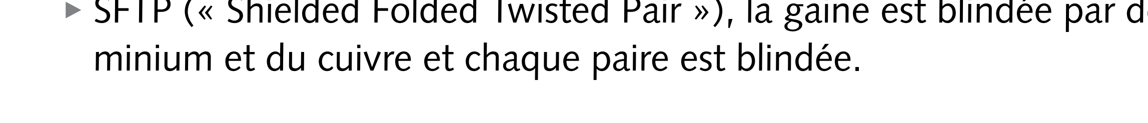
- Le câble monobrin est constitué d'un seul fil de cuivre épais. Plus rigide que le multibrin, il transporte le signal sur une plus longue distance.
- Le câble multibrin est moins coûteux, plus facile d'emploi, mais n'est pas adapté pour relier deux appareils espacés par une grande distance.

Le câble de catégorie 5 est le plus utilisé pour le câblage de réseaux ethernet (RJ 45) domestiques. Il correspond à des fréquences allant jusqu'à 100 mHz et des débits jusqu'à 100 mbits/s. La catégorie 6, elle, véhicule un plus grand débit et coûte par conséquent plus cher.



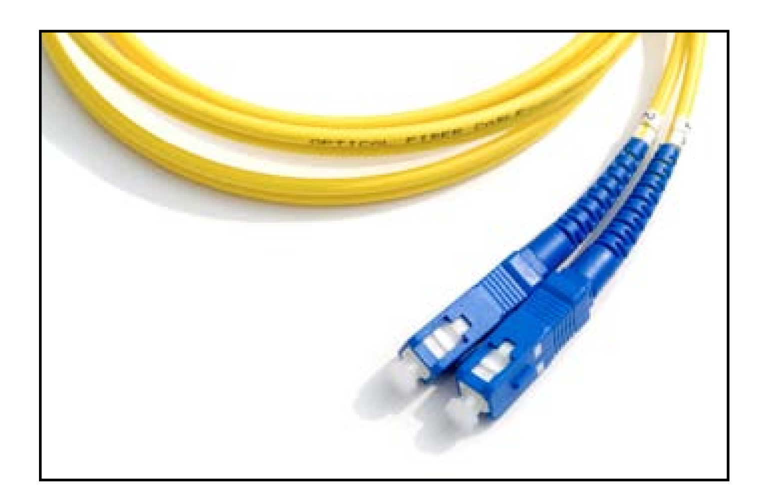
Dans le choix du câble, il est aussi important de tenir compte du blindage, qui protège contre les interférences électromagnétiques et offre la possibilité de passer des débits supérieurs :

- UTP (« Unshielded Twisted Pair »), le câble ne possède aucun blindage.
- FTP (« Folded Twisted Pair »), la gaine du câble est blindée avec de l'aluminium.
- STP (« Shielded Twisted Pair »), chaque paire est blindée par de l'aluminium, mais pas la gaine.
- SFTP (« Shielded Folded Twisted Pair »), la gaine est blindée par de l'aluminium et du cuivre et chaque paire est blindée.



Fibre optique

La fibre optique est un fil en verre ou en plastique de très faible diamètre, ayant la propriété de conduire la lumière. C'est le câble qui offre le plus important débit, largement supérieur à celui offert par un câble coaxial ou une paire torsadée (RJ 45).



On distingue deux types de fibre optique. Les fibres monomodes sont utilisées dans les réseaux à longues distances (transocéaniques par exemple) ; tandis que les fibres multimodes, les premières à avoir été inventées, conviennent aux courtes distances ou aux bas débits.

Un réseau FTTH (« Fiber To The Home » ou « Fibre jusqu'à la maison ») est un réseau dont la partie terminale, pour arriver chez l'abonné, est composée de fibres optiques. Ce système est plus performant que le réseau ADSL. En



2012, les fournisseurs d'accès internet/téléphonie/TV avec un réseau à base de fibres optiques peuvent offrir des débits jusqu'à 100 mbits/s, alors que les fournisseurs d'accès ADSL proposent au mieux 20 mbits/s.

Câble coaxial

Le câble coaxial se présente sous la forme d'un conducteur central (à base de cuivre), entouré d'un isolant, puis d'une gaine conductrice (tressée ou enroulée) qui fait office de blindage, le tout étant recouvert d'une enveloppe en PVC. Il existe deux principaux types de câbles coaxiaux :



- 75 Ω d'impédance caractéristique pour la vidéo ;
- 50 Ω pour l'instrumentation, les applications radio et les hyperfréquences.

Initialement développé dans les années 1970 pour les lignes numériques à longue distance (LGD), le câble coaxial a depuis été remplacé pour cette application par la fibre optique. Actuellement, on trouve principalement des câbles coaxiaux entre l'antenne TV et le poste de télévision, dans le réseau câblé urbain, dans les câbles sous-marins et les liaisons téléphoniques (ancienne génération).

Le câble coaxial est un support difficile à mettre en place et à raccorder (poids, rigidité, connectique délicate), mais il est très performant. Il offre ainsi un débit plus élevé et une moindre sensibilité aux perturbations électromagnétiques que la paire torsadée utilisée dans le câblage RJ 45 (Ethernet). Cependant, on lui préfère progressivement ce dernier dans les applications informatiques et les réseaux domestiques, pour des raisons de coût et de facilité de mise en œuvre.



La clôture électrique

Pratique, la clôture électrique est très utile si vous avez besoin de garder vos animaux (bétail ou domestiques) en dehors ou à l'intérieur d'un périmètre.

Sans danger, elle est surtout psychologique : lorsque l'animal entre en contact avec le fil de la clôture, il mémorise que cette dernière est dangereuse et ne s'en approchera plus. Les décharges électriques sont minimes et ne présentent aucun risque de blessures.

Fonctionnement



Les fils de la clôture sont tenus par des poteaux isolés. Ceux-ci sont traversés par un courant électrique qui, lors d'un contact entre un animal et le ruban ou le câble métallique, passe par le corps de l'animal pour descendre vers la terre, ce qui occasionne une décharge électrique.

Une clôture électrique n'est pas directement branchée sur le secteur ou sur une batterie, mais reliée à un convertisseur. Celui-ci délivre des impulsions haute tension, de l'ordre de 5 000 V (contre 220 V pour le secteur), mais seulement durant une milliseconde, avec une fréquence d'environ un hertz (Hz). L'impulsion ne présente donc aucun risque électrique, ni pour la santé humaine ni pour celle de l'animale.

Quelle source d'énergie électrique ?

Le convertisseur de votre clôture électrique peut être alimenté de différentes manières, chacune étant efficace, avec des décharges de puissances variées.

L'électricité peut provenir du secteur, d'une pile, d'un accumulateur, d'un appareil à alimentation mixte, du solaire photovoltaïque ou de l'éolien.



Utilisations de la clôture électrique

La clôture électrique peut avoir pour objectif d'interdire à un animal de sortir d'un périmètre, c'est le cas des particuliers ou des éleveurs, ou au contraire, de retenir les animaux dans les limites d'un champ. Elle peut aussi servir à empêcher les animaux sauvages d'aller sur une parcelle, ou encore à contrôler la prolifération de certaines espèces envahissantes.

Installation d'une clôture électrique

Même un bricoleur amateur peut entreprendre seul et réussir la pose de sa clôture électrique. Il est important de savoir qu'une clôture électrique ne doit pas être en contact avec le sol, afin de préserver son efficacité. De plus, la liaison avec les piquets doit être réalisée avec des isolateurs. Le matériel à utiliser se résume à des conducteurs (rubans, fils, câbles, cordons), des outils (sectionneur, parafoudre, pince-farmer, tendeur) et des attaches.

Bon à savoir : *l'utilisation d'un fil barbelé ou d'une ronce électrique est strictement interdite.*

Réglementation



Avant de construire votre clôture électrique, vous devez commencer par faire une déclaration en mairie et y joindre un certificat d'homologation du dispositif d'alimentation que vous allez utiliser. Il existe une réglementation qui détermine le voltage et l'ampérage des clôtures en fonction des animaux qui s'y trouvent exposés. Pour éviter tout incident avec des passants, vous avez l'obligation d'apposer sur la clôture électrique des panneaux mentionnant sa présence.

Bon à savoir : *dans certaines communes, une réglementation spéciale régit les installations de clôtures électriques (distances à respecter, etc.). Pensez bien à vous renseigner avant de commencer l'installation, vous pourriez être contraint de la refaire en entier.*



Pour aller plus loin

Astuces

Installation électrique d'une véranda

L'installation électrique de votre véranda doit être réalisée avec soin. Heureusement, les constructeurs vous facilitent la tâche.

En effet, certains fabricants proposent des éléments précâblés. Les câbles électriques servant à alimenter en électricité votre véranda sont intégrés dans l'ossature. Vous y gagnez donc en esthétique, mais aussi et surtout en sécurité en évitant que les câbles soient soumis aux intempéries.

En plus de l'éclairage, les installations de vérandas précâblées vous permettent d'installer tous les câblages nécessaires aux appareils électriques que vous souhaiteriez brancher. Ce système est modulable, il vous permet de changer, d'enlever ou d'ajouter un appareil au gré de vos envies.

Norme KNX et nouveaux objectifs

par Sigma Tec

Si les applications domotiques telles que la gestion des volets roulants, du salon home cinéma ou du pilotage des éclairages sont bien connues du public, il existe aujourd'hui de nombreuses autres applications et technologies pour lesquelles la domotique prend tout son sens et atteint haut la main ses objectifs : confort, sécurité, aide à la personne et économies d'énergie.

Dans les années 1980, la domotique était assurée par des produits de fonction et de fabricant unique. Sans communication entre des matériels différents, il était donc impossible d'aller au-delà du simple confort. Les fabricants de produits ont alors élargi leur offre dans ce sens : pour communiquer, il fallait un langage commun entre les fonctions (EIB, EHS, BatiBUS…) ; puis un langage commun entre les marques.

Nous disposons depuis 2006 du standard de communication KNX, reconnu par les instances européennes et internationales. Plus de 220 fabricants mondiaux proposent des produits KNX. Les objectifs de sécurité, d'aide et d'économies d'énergie sont maintenant devenus réalité.



KNX assure la compatibilité et l'interopérabilité unique dans les secteurs de la domotique et de la gestion technique du bâtiment (résidentiel et tertiaire). Ainsi, une installation domotique devient totalement communicante et évolutive à 100 %, puisqu'elle n'est plus liée qu'à un seul fabricant.

Les fonctions assurées et interopérables sont ainsi nombreuses :

- *éclairage (occultant, ouvrant) ;*
- *chauffage, climatisation, ventilation ;*
- *détection d'intrusion, contrôle d'accès, sécurité des personnes et des biens ;*
- *aide à la personne (situation de handicap, de dépendance), voix, données, images.*

Sur des matériels KNX, toutes ses fonctions peuvent être pilotées ou supervisées en local ou à distance (via un téléphone, Internet…).

Pour une compréhension plus concrète d'une installation KNX, voici un exemple concernant la climatisation :

- *Un groupe de climatisation reçoit des ordres de réglage de la température d'un thermostat, lui-même relié à des sondes extérieures et au pilote hebdomadaire de chauffage.*
- *L'ensemble reçoit des informations des détecteurs de présence, ce qui permet de passer automatiquement du mode « confort » au mode « éco ».*
- *Les volets roulants sont automatiquement abaissés au-delà d'une certaine température extérieure, selon les scenari programmés.*

Vous l'aurez compris, la domotique s'est largement démocratisée et n'est plus limitée à l'amélioration du confort. Si cela reste un de ses objectifs, il n'est plus le seul. Cette technologie sécurisante est désormais un allier performant pour l'aide à la personne et un formidable outil de gestion et d'économies d'énergie.

Questions/réponses de pro

Raccordement de volets roulants électriques

Des volets roulants électriques peuvent-ils être branchés sur des prises de courant ou doivent-ils être branchés directement au tableau électrique ?

Question de Pin Pon



- *Réponse de Phaseliance*

En théorie, il vaut mieux créer une ligne spécifique depuis le tableau électrique. Cependant, certains installateurs de volets roulants les raccordent directement sur la prise de courant la plus proche.

- *Réponse de Menuiserie ENEL SAS*

Nous posons beaucoup de volets roulants électriques et les branchons fréquemment sur la prise électrique la plus proche également. L'idéal est bien sûr une ligne spéciale jusqu'au tableau, mais ce n'est pas du ressort du menuisier. En revanche, vous pouvez faire intervenir un électricien qui fera ce travail, si vous voulez une installation parfaite et que ce détail vous dérange. L'un des avantages est de pouvoir disjoncter cette ligne quand vous partez longtemps, ce qui protège vos volets contre les orages par exemple.

Électrification d'un portail coulissant

Je possède un portier vidéo, et je voudrais savoir comment le rendre compatible avec la mécanisation de mon portail (dont l'ouverture est partielle). Quel disjoncteur dois-je installer dans mon compteur électrique ?

Question de Barbouze

- *Réponse de A.A.M.I.S.*

Un 10 A suffit largement : l'ouverture partielle peut se faire seulement si vous avez le câblage adéquat entre votre portier vidéo et la motorisation de votre portail, c'est-à-dire six fils.

- *Réponse de Alloalarme*

Il faut vérifier deux choses : la carte électronique doit posséder une entrée partielle (voir votre notice) et votre portier vidéo ne doit pas sortir du 12 V ou 24 V au bout de ces fils, sinon vous pourriez griller votre carte électronique. Il faudra dans ce cas y mettre un relais.

Programmer des néons

Je me sers de néons pour la culture de plantes en intérieur. Je vais partir en vacances et mes plantes ont besoin de douze heures de lumière et de douze heures d'obscurité. Sachant que je ne serai pas là pour les allumer, j'aimerais trouver un programmateur électrique bon marché, pouvez-vous me conseiller ?

Question de Wargame29



- *Réponse de Électro-Dep*

  Vous en trouverez dans n'importe quel magasin de bricolage, achetez le programmateur le plus simple possible et le tour est joué.

- *Réponse de Didelec*

  Comme dit plus haut, un programmateur sur prise gigogne fait l'affaire. Faites attention toutefois à la puissance utilisée. Totalisez la puissance consommée et vérifiez que le programmateur supporte cette puissance. Si ce n'est pas le cas, il faudra passer par un contacteur de puissance.

V.
La consommation électrique

La consommation électrique des foyers français se répartit comme suit :

- chauffage : 50 % ;
- électroménager : 30 % ;
- eau chaude : 17 % ;
- éclairage : 3 %.

Si on se limite à l'électroménager et à l'éclairage, la répartition est la suivante :

	Répartition électrique
Réfrigérateur/congélateur	32 %
Lave-vaisselle	14 %
Sèche-linge	14 %
Éclairage	14 %
TV et audiovisuel	12 %
Lave-linge	7 %
Autres	7 %

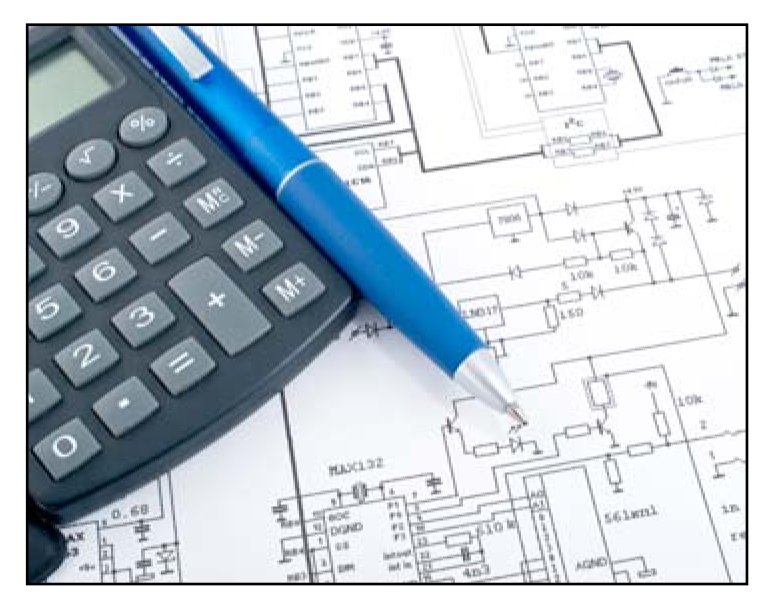


Au regard de ces chiffres, on constate que le choix des appareils influe fortement sur la consommation. Un PC « bureautique » allumé 24 h/24 vous coûtera environ 100 € en électricité par an, contre 50 € pour un PC portable ou 190 € pour un PC très puissant. D'autre part, un téléviseur LCD de 50 pouces allumé six heures par jour consomme annuellement environ 50 € d'électricité, contre 105 € pour un écran plasma de même taille.

Pensez aussi à regarder soigneusement les classes d'énergie. Choisir un appareil de classe A, A+ ou A++ permet de faire de substantielles économies. Pour laver son linge, on peut ainsi passer de 535 kWh à 243 kWh.

Enfin, il faut regarder de près son abonnement électrique pour trouver la meilleure formule adaptée à sa consommation personnelle (tarif Tempo, heures creuses/heures pleines, etc.).

La puissance électrique



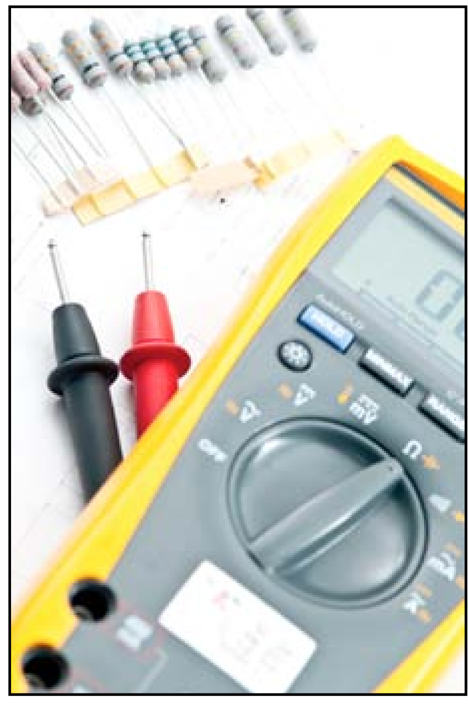
Quelle puissance choisir ? C'est la première question qui se pose lorsqu'on souscrit un abonnement auprès d'un distributeur d'électricité.

En théorie, la puissance électrique nécessaire correspond à la somme des puissances de tous les appareils électriques dont on dispose. Mais dans les faits, elle est bien inférieure,



puisque tous les appareils ne fonctionnent pas en même temps. Type de logement et nature de vos équipements électriques seront les deux principaux éléments à considérer pour trouver l'abonnement le mieux adapté.

Différentes puissances électriques selon l'abonnement

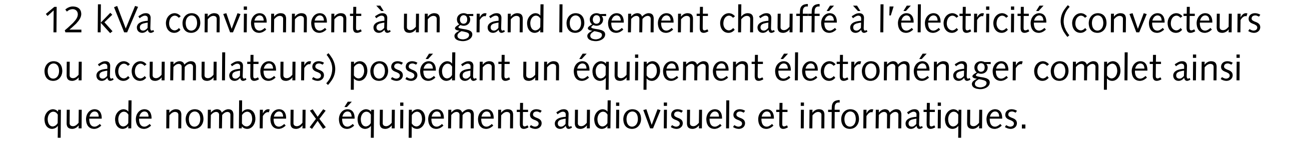


EDF propose de souscrire à des abonnements dont la puissance électrique s'étend de 3 kVa à 36 kVa.

3 kVa correspondent à un petit logement (type studio) équipé d'appareils électriques d'usage courant ou à une résidence secondaire non chauffée par l'électricité.

6 kVa conviennent pour un logement de 100 m², non chauffé à l'électricité et équipé de petits appareils électroménagers (télévision, réfrigérateur + espace congélateur, four, chauffe-eau à accumulation).

9 kVa correspondent à un logement de 100 m² chauffé à l'électricité (convecteurs ou panneaux rayonnants) possédant en plus des appareils électriques de base et plusieurs équipements audiovisuels et informatiques.



12 kVa conviennent à un grand logement chauffé à l'électricité (convecteurs ou accumulateurs) possédant un équipement électroménager complet ainsi que de nombreux équipements audiovisuels et informatiques.

Enfin, des puissances de 15 kVa, 18 kVa, 24 kVa, 30 kVa ou 36 kVa sont des offres concernant de très grands logements, comme les lofts mal isolés, suréquipés et chauffés par un plancher rayonnant électrique.

Le prix de l'abonnement est d'autant plus important que la puissance électrique souscrite est élevée.



Qu'arrive-t-il en cas de dépassement ?

En cas de dépassement ponctuel de la puissance électrique choisie, le disjoncteur général se déclenche et l'alimentation électrique est coupée dans tout le logement. Il faut alors la remettre en route de façon manuelle. Pour éviter ce type de désagrément, le délester est un appareillage utile.

Les fournisseurs d'électricité



Depuis le 1er juillet 2007, un particulier peut choisir librement son fournisseur d'électricité.

Le réseau reste néanmoins géré par ERDF (Électricité Réseau Distribution France) pour environ 95 % des foyers en métropole.

En janvier 2012, on compte plus d'une dizaine de fournisseurs d'électricité au niveau national : Électricité de France (EDF), Gaz de France (GDF), Alterna, Direct Énergie, Enercoop, Es Énergies, GEG (Gaz Électricité de Grenoble), Lampiris, Planète Oui, Poweo, Proxelia, Solaire Direct, Theolia, etc.

Il existe aussi des entreprises locales de distribution d'électricité (ELD), qui ont gardé le droit de distribuer l'électricité depuis la nationalisation des fournisseurs d'électricité en 1946.

L'abonnement électrique

L'abonnement électrique est un contrat entre un particulier et le fournisseur d'électricité de son choix. Il est conclu pour une durée d'un an renouvelable par un accord tacite.



Formalités de souscription

Pour souscrire à un abonnement électrique, il faut s'y prendre au moins quinze jours avant l'emménagement dans votre nouveau domicile. Cela vous permet de vous assurer d'avoir du courant dans votre nouveau logement et de résilier votre contrat dans votre habitation actuelle.

Si vous avez fait construire et que votre maison n'est pas raccordée au réseau électrique, il faut demander un devis de branchement, EDF vous le fournira dans les dix jours avec un prévisionnel des travaux à venir.

Les frais de mise en service seront indiqués dans la première facture.

Choisir son abonnement électrique



Pour choisir l'abonnement électrique le plus adéquat (3 kVa, 6 kVa, 9 kVa, ou plus), il faut faire le point sur vos équipements et calculer la puissance électrique nécessaire. Il existe des abonnements particuliers, où le kWh n'est pas facturé le même prix selon l'heure ou le jour de l'année.

EDF propose ainsi l'offre heures pleines/ heures creuses avec un tarif réduit pendant huit heures, généralement la nuit (tarif heures creuses). Il convient particulièrement aux logements équipés tout électrique : chauffe-eau, radiateurs, etc. Il faut noter que le coût de l'abonnement est plus élevé, il faut donc bien faire ses calculs.

Quant au tarif Tempo, il varie en fonction du jour de l'année :

- 300 jours sont bleus, avec un tarif très avantageux ;
- 22 jours sont rouges, avec un tarif très élevé ;
- 43 jours sont blancs, avec un tarif qui correspond à l'option tarifaire heures creuses/heures pleines.



Le tarif de l'électricité



Il existe deux types de tarifs pour l'électricité. Les premiers, les tarifs réglementés, sont fixés par les Pouvoirs publics, et c'est EDF qui en a le monopole (tarif Bleu Ciel). Ces derniers ont été révisés le 28 juin 2011. Plusieurs options sont proposées pour s'adapter au mieux à vos besoins : tarif de base, tarif heures pleines/heures creuses, tarif Tempo.

Les seconds, les tarifs libres, sont librement fixés par les fournisseurs d'électricité : EDF (« Mon Contrat Électricité »), GDF, Poweo, Direct Énergie, etc.

Tarif bleu de base

Le tarif d'électricité de base convient particulièrement à ceux qui ont peu d'appareils électriques. Le prix est constant et ne dépend ni de l'heure ni du jour.

Tarif bleu de base au 01/01/2012

Puissance souscrite (kVa)	Abonnement annuel TTC	Prix du kWh TTC
3	65,64 €	0,1181 €
6	78,25 €	0,1188 €
9	91,25 €	0,1211 €
12	144,37 €	0,1211 €
15	166,67 €	0,1211 €
18	221,50 €	0,1211 €
24	381,63 €	0,1211 €
30	516,52 €	0,1211 €
36	651,29 €	0,1211 €



Tarif bleu heures pleines/heures creuses

Ce tarif d'électricité est modulé en fonction de l'heure de la journée.

Pendant huit heures (notamment la nuit), le coût est faible (heures creuses) ; le reste de la journée, le tarif est plus élevé.

Ce choix convient à ceux qui ont par exemple un chauffe-eau électrique, des radiateurs électriques et qui peuvent faire fonctionner leurs appareils électro-ménagers sur certains créneaux horaires.

Tarif bleu heures pleines/heures creuses au 01/01/2012

Puissance souscrite (kVa)	Abonnement annuel TTC	Prix du kWh TTC/ Heures pleines	Prix du kWh TTC/ Heures creuses
6	94,06 €	0,1312 €	0,0895 €
9	112,87 €	0,1312 €	0,0895 €
12	191,59 €	0,1312 €	0,0895 €
15	236,91 €	0,1312 €	0,0895 €
18	257,19 €	0,1312 €	0,0895 €
24	535,44 €	0,1312 €	0,0895 €
30	659,33 €	0,1312 €	0,0895 €
36	762,32 €	0,1312 €	0,0895 €

Tarif Tempo

L'option Tempo fait varier les tarifs d'électricité à la fois en fonction du jour et des heures d'utilisation.

Une journée peut être bleue, blanche ou rouge (du plus cher au moins cher), avec pour chacune des heures creuses et des heures pleines ; il y a donc six tarifs en tout. Cette offre est réservée aux abonnements de plus de 9 kVa.



Tarif Tempo au 01/01/2012

Puissance souscrite (kVa)	Abonnement annuel TTC	Bleu HC	Bleu HP	Blanc HC	Blanc HP	Rouge HC	Rouge HP
		Prix du kWh TTC					
9	110,08 €	0,0698 €	0,0838 €	0,1003 €	0,1195 €	0,1882 €	0,4967 €
12	205,51 €	0,0698 €	0,0838 €	0,1003 €	0,1195 €	0,1882 €	0,4967 €
15	211,41 €	0,0698 €	0,0838 €	0,1003 €	0,1195 €	0,1882 €	0,4967 €
18	217,32 €	0,0698 €	0,0838 €	0,1003 €	0,1195 €	0,1882 €	0,4967 €
30	461,70 €	0,0698 €	0,0838 €	0,1003 €	0,1195 €	0,1882 €	0,4967 €
36	572,67 €	0,0698 €	0,0838 €	0,1003 €	0,1195 €	0,1882 €	0,4967 €

Option Effacement des Jours de Pointe (EJP)

L'option EJP n'est plus disponible à la souscription, elle reste cependant valide pour ceux qui ont un contrat en cours.

Elle propose un tarif d'électricité réduit 343 jours par an, en contrepartie d'un tarif plus élevé pendant 22 jours de pointe (compris entre le 1er novembre et le 31 mars).

Tarif EJP au 01/01/2012

Puissance souscrite (kVa)	Abonnement annuel TTC	Prix du kWh TTC Heures de pointe mobile	Prix du kWh TTC Heures normales
9	141,38 €	0,5210 €	0,0997 €
12	150,95 €	0,5210 €	0,0997 €
15	155,02 €	0,5210 €	0,0997 €
18	159,09 €	0,5210 €	0,0997 €
36	537,10 €	0,5210 €	0,0997 €



Tarif de Première Nécessité (TPN)



EDF propose un tarif d'électricité de première nécessité (TPN) pour les personnes démunies. Les critères de sélection sont un quotient social inférieur ou égal à 1 360 € par mois pour un couple avec deux enfants (montant en vigueur depuis le 01/07/2010) et un abonnement inférieur ou égal à 9 kVa. Le TPN offre une réduction sur le prix de l'abonnement et sur les cents premiers kWh consommés chaque mois.

Tarif de l'électricité libre

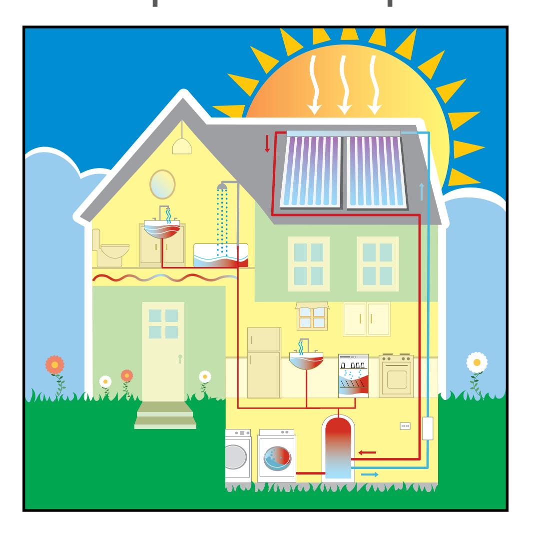
Vous pouvez aussi opter pour des tarifs libres, qu'il s'agisse de celui d'EDF (« Mon Contrat Électricité ») ou de celui d'un autre fournisseur.

N'hésitez pas à bien comparer les offres entre elles. Il existe pour cela des sites comparateurs sur Internet qui vous permettront de faire le meilleur choix à partir de vos données personnelles.

Le solaire

Chacun peut aujourd'hui devenir producteur d'électricité grâce à des cellules photovoltaïques, appelées également panneaux solaires.

Cellules photovoltaïques



Contrairement à l'énergie solaire thermique, le but des cellules photovoltaïques n'est pas de produire de la chaleur, mais bien de l'électricité. Elles sont fabriquées à partir de semi-conducteurs, en silicium monocristallin ou polycristallin, lesquels ont la propriété de convertir l'énergie du rayonnement solaire en courant continu : c'est ce qu'on appelle l'effet photovoltaïque. Le courant électrique continu est alors converti en courant



alternatif grâce à un onduleur. Les cellules sont câblées en série au sein d'un module, la surface supérieure est en verre trempé et le cadre en aluminium. L'ensemble des modules est appelé générateur photovoltaïque.

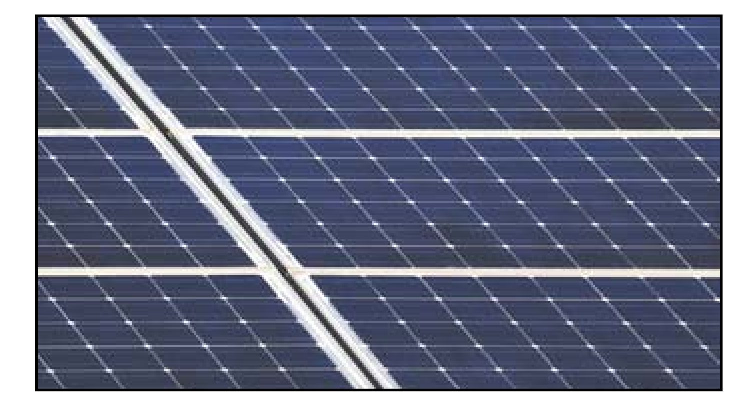
Modules pour l'électricité solaire

Les modules sont généralement installés sur une toiture, voire une façade. Le rendement énergétique de l'installation dépend très fortement de son orientation et de son inclinaison par rapport à l'horizontale. Le rendement sera maximal pour des modules orientés plein sud et inclinés de 30° par rapport à l'horizontale.

À noter *: il ne faut pas d'ombre portée sur les modules, même très partiellement, sous peine de voir le rendement chuter fortement. Attention donc à l'environnement : arbres, bâtiments voisins, reliefs, etc.*

Puissance d'une installation d'électricité solaire

La puissance d'une installation s'exprime en kilowattcrête (kWc). Cela correspond à la puissance théorique maximale que les modules peuvent produire dans des conditions standard d'ensoleillement, de température et d'orientation.



À noter *: 10 m² de modules photovoltaïques développent 1 kWc. Cela équivaut à une production électrique annuelle de 1 200 kWh à 1 400 kWh dans le sud de la France et de 800 kWh à 1 000 kWh dans le Nord de la France.*

Raccordement au réseau électrique

L'installation peut servir aux besoins personnels de l'utilisateur ou être raccordée au réseau, ce qui est plus rentable et plus adapté dans le cas d'une maison individuelle.



Si l'installation n'est pas raccordée au réseau, par exemple dans le cas d'un logement isolé (chalet de montagne, etc.), l'électricité solaire peut être stockée dans des batteries pour une utilisation différée. Un régulateur de charge/décharge, appelé aussi contrôleur, gère alors le fonctionnement des batteries.

Si l'installation est raccordée, l'énergie produite est vendue totalement ou partiellement à EDF. Il faut, dans ce cas, payer des frais de raccordement au réseau. Trois compteurs sont ainsi installés :

- le compteur de consommation, qui mesure la quantité d'électricité consommée par l'utilisateur ;
- le compteur de production, qui mesure la quantité d'énergie électrique injectée dans le réseau public de distribution ;
- un deuxième compteur de consommation, qui mesure la quantité d'énergie consommée par l'onduleur et contrôle qu'il n'y a pas de soutirage frauduleux.

Prix de rachat de l'électricité solaire

Un contrat signé avec EDF assure un tarif d'achat pendant deux ans, pour amortir une partie du coût de l'installation. Ce prix est d'environ 0,30 € le kWh pour la France continentale. À savoir que l'utilisateur achète l'électricité beaucoup moins cher, entre 0,07 € et 0,10 € le kWh.

Démarches pour l'installation des panneaux solaires



Il est important d'effectuer différentes démarches avant d'installer des panneaux photovoltaïques.

Tout d'abord, des autorisations administratives sont nécessaires : requête intégrée à la demande de permis de construire dans



le cas d'une construction neuve ou d'une déclaration de travaux pour un bâtiment existant. Attention, les règles d'urbanisme peuvent s'avérer très limitantes.

Pour le financement, des subventions et des aides sont parfois proposées au niveau local, vous pouvez aussi bénéficier d'un crédit d'impôt. Il faut également mettre à jour les formalités avec EDF, tels le contrat de raccordement au réseau de distribution ainsi que le contrat d'achat de l'électricité produite.



Pour aller plus loin

Astuces

Quelques gestes simples pour réduire votre facture d'électricité

Le prix du kilowattheure augmente régulièrement ces dernières années. Il est donc très utile de connaître et d'adopter quelques gestes simples pour réduire votre facture.

Rien de moins compliqué que de débrancher certains appareils pour limiter la consommation en électricité ! Pensez donc à ne pas laisser inutilement les chargeurs branchés à la prise : même lorsqu'ils ne chargent pas, ils consomment un peu d'énergie. Coupez également l'alimentation en électricité de votre connexion internet (box) dès que vous n'en avez plus l'utilité et débranchez les consoles de jeux de votre téléviseur, elles consomment aussi.

Ensuite, utilisez les appareils énergivores à bon escient :

- *Dans votre cuisine, pensez à ne pas laisser givrer le congélateur ; sinon, il consommera plus !*
- *Pensez à couvrir vos casseroles sur le feu, grâce au couvercle, elles consomment moins et chauffent plus vite.*
- *Ne faites tourner votre lave-linge qu'une fois plein.*
- *Si vous avez une chaudière, un bon entretien optimisera ses performances et vous économiserez jusqu'à 12 %.*

Enfin, c'est l'éclairage qui consomme le plus d'électricité. Pour en diminuer la consommation, achetez dans le commerce des détecteurs de mouvement, on en trouve pour une quinzaine d'euros. Ainsi, si vos enfants oublient d'éteindre la lumière, elle le fera « toute seule ».

Économies d'énergie, pensez aux prises coupe-veille informatique !

par ELYOTHERM – Énergies Lyon Thermique

Ordinateur, imprimante, consoles de jeux, télévision, nous avons l'habitude de laisser tous ces appareils en veille. Or, même si la consommation d'électricité est moindre lorsqu'ils sont en mode veille, elle n'est pas nulle.



Pour pallier à ces dépenses inutiles, des multiprises simples à utiliser peuvent être installées. Elles vous permettront en plus de protéger certains périphériques de votre ordinateur ou télévision.

Ce type de multiprises se trouve aujourd'hui assez facilement pour une vingtaine d'euros.

Une multiprise coupe-veille détecte la mise en veille ou la mise hors tension du produit maître (comme votre ordinateur ou votre téléviseur), et coupe automatiquement l'alimentation des autres périphériques, reliés sur les autres prises (imprimante, scanner, décodeur satellite, etc.), dits « esclaves ».

En parallèle, une prise indépendante peut être présente pour brancher une machine nécessitant d'être alimentée en permanence, même si l'appareil maître est coupé, comme un fax, un modem, un programmateur.

Questions/réponses de pro

Installation de panneaux solaires

Je voudrais installer des panneaux solaires pour ma maison et je voudrais savoir s'il est possible de faire son installation soi-même.

Question de Harlinfanja

- *Réponse de Costes*

Je vous le déconseille très fortement. Il ne s'agit pas d'un simple bricolage !

Et même si vous êtes un très bon bricoleur, il s'agit ici d'une installation ardue qui nécessite des compétences spécifiques et une vraie expérience : choix du matériel, son dimensionnement et sa pose. Faites appel à un professionnel, c'est impératif.

De plus, c'est le seul moyen pour avoir droit au crédit d'impôt.

Consommation électrique et déphasage

J'ai un compteur électrique de 380 V, et je voudrais alimenter l'électricité de ma maison avec. Comment faire pour utiliser toutes les phases afin de minimiser ma consommation ?

Question de Faucon



- *Réponse de Électro-Dep*

Avant toute chose, le fait d'utiliser toutes les phases ne va pas minimiser votre consommation, cela évitera seulement de créer un déphasage qui ferait constamment sauter votre disjoncteur.

Pour utiliser les trois phases, il faut déjà connaître les tenants et les aboutissants de vos lignes afin de les répartir de manière à avoir sensiblement les mêmes charges ou le même ampérage sur chacune de vos phases.

Pour le câblage du tableau, vous pouvez le faire soit tout en triphasé, soit comme du monophasé, mais en mettant chacune des phases sur un interdifférentiel monophasé, correspondant bien sûr à l'utilisation et aux protections des lignes en mono.

Problème de surconsommation électrique

En un an, EDF me facture une consommation de 20 000 kW, alors qu'elle a été estimée à 3 000 kW. J'ai fait venir un électricien qui m'a éconduite, et le technicien EDF qui est passé n'a fait que relever les index. J'ai un ballon d'eau chaude qui n'est pas défaillant selon l'électricien, et mon matériel électrique se résume à une télévision, une plaque électrique (1 500 W), un four (3 000 W) et un ordinateur. J'ai également un convecteur que je n'ai utilisé qu'une semaine cet hiver. J'ai fait « sauter » le disjoncteur, et le compteur s'arrête bien de tourner, aussi EDF me stipule que cela ne peut pas venir de là. Est-ce qu'une défaillance de l'installation électrique peut engendrer une surconsommation électrique ?

Question de Youlinette

- *Réponse de Electro-Dep*

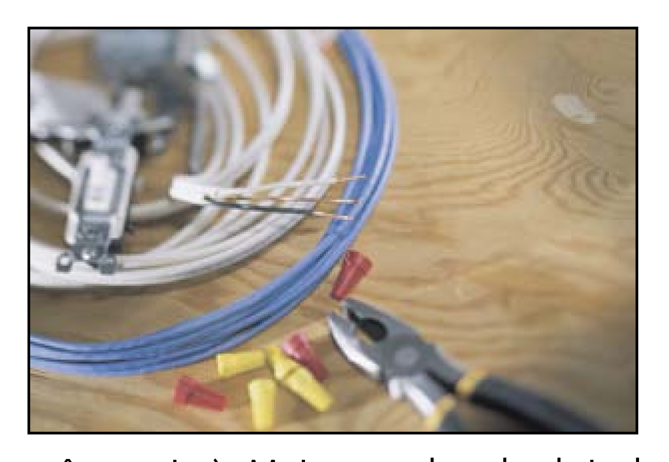
Tout d'abord, demandez à EDF s'il est possible d'effectuer un règlement de votre facture en plusieurs fois, de manière à ouvrir une enquête et s'assurer que personne ne s'est branché sur votre compteur en parallèle.

Ensuite, demandez le remplacement de votre compteur par un compteur électronique en précisant que le vôtre est défectueux. Vous commencerez déjà à y voir plus clair.

En dernier recours, faites installer un sous-compteur afin qu'ERDF puisse constater la déficience de son disjoncteur et annuler votre facture.

Si tout cela ne fonctionne pas, il vous reste le médiateur.

VI.
Entretenir son installation électrique



Même un particulier peut être amené à manipuler du matériel électrique. Le plus souvent, il s'agit juste de changer une ampoule (attention à bien débrancher le disjoncteur avant !) ou d'utiliser une rallonge multiprise (attention à respecter les règles et surtout à ne pas brancher trop d'équipements puissants sur une même prise). Mais, pour les plus bricoleurs, un kit d'outils est indispensable : multimètre, testeur de courant (également appelé tournevis d'électricien), pince à dénuder, pince coupe-câble, etc.

Dans tous les cas, rappelez-vous que l'électricité peut tuer. Deux précautions valent mieux qu'une et un bon matériel est indispensable. Au moindre doute, mieux vaut faire appel à un électricien.



Le matériel

De gros travaux électriques nécessitent généralement de faire appel à un électricien. Pour des tâches simples touchant à l'électricité, voici une liste d'outils utiles.

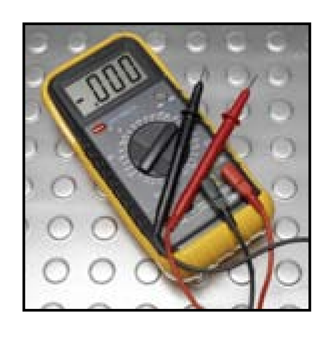
Outillage de l'électricien



Le premier outil de l'électricien est le voltmètre, il sert à mesurer la tension (différence de potentiel) entre deux points, la plupart sont numériques. Pour mesurer le courant délivré par son fournisseur d'électricité, il faut utiliser la mesure de la tension alternative (par opposition au courant continu délivré par une batterie ou une pile). Pour connaître une tension, il suffit de brancher le voltmètre en dérivation entre les deux points du circuit dont on souhaite connaître la tension. Il faut bien faire attention à choisir le calibre immédiatement supérieur à la tension que l'on souhaite mesurer. Par exemple, pour un montage alimenté par une tension de 6 V, on choisira le calibre 20 V.

Le multimètre est une alternative au voltmètre. Plus pratique, il est davantage utilisé par les électriciens, car en plus de mesurer la tension, il calcule aussi :

- l'intensité électrique, avec sa fonction d'ampèremètre ;
- les tensions électriques, il remplace le voltmètre ;
- la résistance des conducteurs ohmiques, comme un ohmmètre.



Ensuite, un ampèremètre est indispensable à tout électricien. C'est un outil de sécurité qui sert à vérifier la présence de courant dans un circuit électrique et à calculer son intensité ; le calibre correspondant à l'intensité la plus forte que peut mesurer l'ampèremètre (les appareils sont souvent multicalibres). La plupart des ampèremètres sont aujourd'hui numériques, avec une lecture directe très simple. En revanche, dans un appareil analogique, l'aiguille se déplace sur des graduations communes à plusieurs calibres. La lecture du résultat impose un petit calcul simple : (graduation lue/graduation maxi) × calibre utilisé.



Des pinces sont aussi nécessaires soit pour dénuder, soit pour couper les fils électriques :



- La pince à dénuder permet d'ôter la garniture en plastique sur les fils électriques, grâce à de petites encoches triangulaires. Il suffit de pincer le fil à l'endroit souhaité et de tirer sur la gaine plastique.
- La pince coupe-câble permet de couper des câbles de manière nette et sans effort. En version cisaille, elle permet de sectionner des câbles de 5 cm de diamètre. Cette dernière est plutôt destinée à l'outillage de l'électricien professionnel.

Enfin, le testeur de courant, ou testeur électrique, se présente sous la forme d'un tournevis. Il sert à vérifier le bon fonctionnement d'un circuit et permet de savoir quel conducteur véhicule une phase.

Rallonge électrique

La rallonge électrique fait partie des objets incontournables de notre vie quotidienne. Elle est utilisée aussi bien pour l'informatique, l'audiovisuel, l'électroménager, que pour le bricolage ou le jardin.



Elle existe en différentes longueurs : de 1 m à plus de 40 m ! Destinée plutôt au jardin, la plus longue des rallonges est généralement appelée prolongateur (simple tête ou double tête). L'enrouleur est également un type de rallonge, essentiellement utilisé à l'extérieur. Il dispose généralement de quatre prises intégrées.

À l'intérieur de la maison, la plupart des rallonges électriques sont multiprises et servent surtout à raccorder plusieurs équipements à partir d'une même prise, par exemple une unité centrale, une imprimante, une lampe de bureau, etc. Les multiprises peuvent être dotées d'un interrupteur.



Attention, il faut toujours vérifier que le courant tiré par l'ensemble des appareils raccordés n'excède pas la limite du courant mentionnée sur la multiprise, afin d'éviter les risques de surchauffe pouvant déboucher sur un incendie. Il ne faut jamais raccorder une rallonge électrique multiprise à une autre, toujours dans un souci de sécurité.

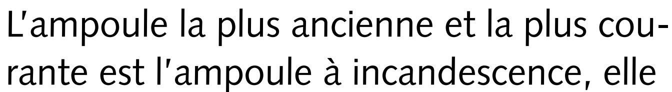
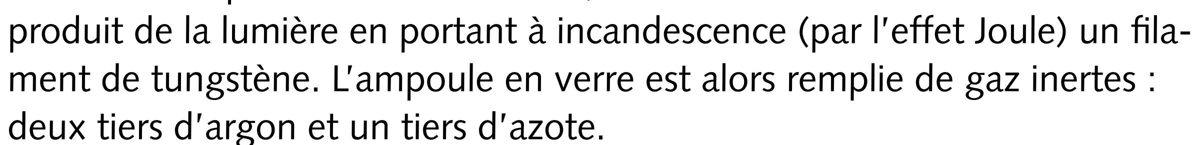
Les ampoules

Choisir la bonne ampoule électrique est primordial pour vous apporter un éclairage confortable.

Ampoule électrique



Une ampoule électrique est constituée d'une enveloppe de verre protégeant un filament porté à incandescence. Elle désigne donc dans le langage courant tout système protégé par une enveloppe de verre et destiné à produire de la lumière à partir d'électricité. L'invention, attribuée à Thomas Edison, date de 1879.

L'ampoule la plus ancienne et la plus courante est l'ampoule à incandescence, elle produit de la lumière en portant à incandescence (par l'effet Joule) un filament de tungstène. L'ampoule en verre est alors remplie de gaz inertes : deux tiers d'argon et un tiers d'azote.



En parallèle, l'ampoule halogène, inventée en 1959, comprend également un filament. À l'intérieur se trouve un mélange de gaz noble et d'un gaz halogéné de type iode. Ceux-ci se combinent, puis se dissocient au contact du filament chaud. Cette régénération assure à l'ampoule halogène une durée de vie supérieure à celle d'une lampe à incandescence classique. La lumière est aussi plus éclatante.



Ampoule à basse consommation

L'ampoule à basse consommation a une efficacité lumineuse environ cinq fois supérieure à celle d'une ampoule électrique classique à incandescence. Sa durée de vie est également environ dix fois plus longue. De plus, comme son nom l'indique, elle consomme quatre à cinq fois moins d'énergie.

Appelée également ampoule fluorescente ou fluocompacte, ou encore ampoule à économie d'énergie, elle a l'avantage de s'adapter à tous les culots de vos ampoules à incandescence.

Bon à savoir : *les ampoules à incandescence commencent progressivement à disparaître du marché européen au profit des ampoules à basse consommation.*



Le principe d'une ampoule à basse consommation est assez complexe.

La face intérieure de l'ampoule est revêtue d'une couche de poudre fluorescente qui émet de la lumière sous l'effet d'un rayonnement.

D'autre part, l'ampoule renferme un gaz inerte et une faible quantité de mercure. Une fois mises en tension, les électrodes en tungstène se mettent à chauffer, ce qui provoque une décharge électrique au contact du mercure.

Ce phénomène crée ainsi un rayonnement ultraviolet, transformé en lumière visible par la couche fluorescente déposée à l'intérieur de l'ampoule.

Néanmoins, leur principal inconvénient est leur prix, nettement supérieur à celui des ampoules classiques. Cette différence se justifie par la complexité du processus de fabrication. De plus, il est impossible d'utiliser un variateur avec une ampoule à basse consommation, celle-ci n'étant pas conçue pour supporter des variations de tension. Toutefois, des ampoules spécialement conçues pour cet usage apparaissent, mais leur coût est supérieur aux ampoules à basse consommation classique.



Ampoule LED

Les ampoules LED (« Light Emetting Diode ») ou diodes électroluminescentes sont des composants électroniques qui émettent de la lumière lorsqu'ils sont traversés par un courant électrique. D'abord utilisées dans les feux tricolores, il existe aujourd'hui des lampes à usage domestique, composées de dizaines de LED blanches.



On trouve des ampoules LED sous des formes très variées, ces dernières peuvent être regroupées dans :

- une ampoule en plastique ; de cette manière, la LED ne risque pas de casser ou de chauffer, vous évitez ainsi les brûlures potentielles ;
- dans un tube similaire à un néon ; il est d'ailleurs possible de remplacer vos néons classiques par un tube à LED en changeant le ballast électronique de votre installation ;
- dans un spot, identique aux spots traditionnels ;
- en ruban, équipé d'un adaptateur pour vos prises, il est alors facile à poser avec sa face autocollante.

L'ampoule LED a une faible consommation électrique (autour de 2 W), une durée de vie supérieure à 5 000 h, et son efficacité lumineuse est vingt fois supérieure à celle d'une ampoule électrique classique. De plus, elle permet toutes les fantaisies avec un grand choix de couleurs.

Néanmoins, l'éclairage offert par les LEDs sera de moins bonne qualité que celui des ampoules à basse consommation et son coût est aussi nettement plus élevé.

Attention *: les ampoules LED émettent une lumière fortement dosée en bleu et avec une luminance très élevée (lumière éblouissante). Il est recommandé, pour l'éclairage intérieur, de limiter les intensités lumineuses perçues et de ne pas les utiliser dans des pièces où vivent de jeunes enfants.*



Néon



Les tubes de néon ou néons, également appelés tubes fluorescents, contiennent un gaz inerte : du néon, de l'argon, de l'hélium, du CO_2 ou encore du mercure. C'est ce gaz qui détermine la couleur du tube : le gaz néon produit une lumière rouge, l'argon une lumière violette, le CO_2 une lumière blanche, enfin, le mercure produit une lumière bleue.

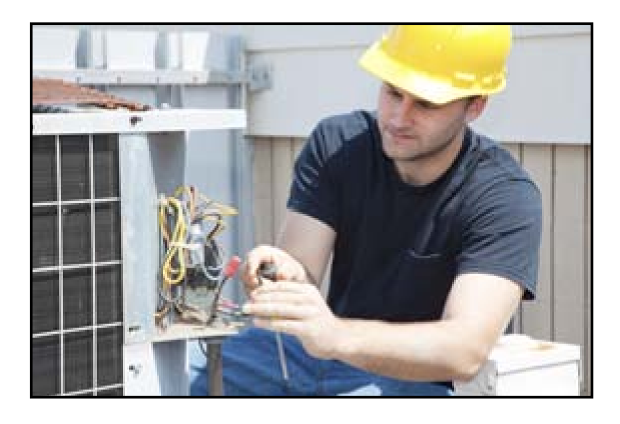
L'installation d'un néon nécessite deux dispositifs électroniques : le starter et le ballast. Ceux-ci assurent le préchauffage des électrodes du tube, le contrôle et la stabilisation de l'intensité du courant.

Le néon était tombé en désuétude, mais revient depuis peu sur le devant du marché. Il permet désormais d'atteindre le même confort lumineux qu'un éclairage classique. Ses différentes couleurs lui donnent une nouvelle dimension déco, utilisée par exemple en éclairage indirect derrière des meubles. Enfin, les néons consomment moins d'énergie que des ampoules à incandescence.

Cependant, certains tubes peuvent émettre un grésillement et présenter un effet stroboscopique assez inconfortable.

Bien choisir son électricien

Pour trouver un bon électricien, faites jouer le bouche-à-oreille : c'est rassurant de faire appel à un professionnel qui a réalisé correctement les travaux d'un de vos proches. Demandez aussi conseil à d'autres corps de métiers (plombier, menuisier, etc.), ils connaissent généralement la réputation des autres artisans.





Si vous êtes dans une grande ville, n'hésitez pas à contacter les électriciens des petites communes alentour. Ils ont peut-être moins de clients et donc des tarifs plus avantageux.

Choisir son électricien se fait parfois dans l'urgence. Même dans ce cas, essayez d'appeler plusieurs professionnels pour pouvoir comparer leurs tarifs. Ils doivent vous annoncer un devis détaillé par téléphone comprenant les frais de déplacement, le taux horaire, etc. En cas de chantier prévu (construction, rénovation), demandez au moins deux ou trois devis pour avoir une bonne idée du coût de vos travaux.

Dépannage

Il n'y a plus de courant ! Avant de paniquer, voici des gestes simples pour remédier à la situation.

Avant tout, vérifiez que le problème n'est pas général. En effet, si vos voisins n'ont plus de courant non plus, inutile de vous précipiter sur votre disjoncteur ! Votre seule arme est alors la patience et éventuellement une bougie !



S'il n'y a plus d'éclairage ni d'électricité seulement dans votre logement, c'est que votre installation n'est plus raccordée au réseau. Dirigez-vous alors vers le tableau de distribution et essayez de réenclencher le disjoncteur principal. Si tout rentre dans l'ordre, il s'agissait sûrement d'une surcharge ponctuelle. Tout va bien !

Sinon, si le disjoncteur ne se réenclenche pas, il peut s'agir d'un appareil défectueux. Pour savoir quelle machine occasionne ce problème, ouvrez tous les porte-fusibles ou disjoncteurs et réenclenchez le disjoncteur principal. Si ce dernier reste fermé, réenclenchez un à un les porte-fusibles jusqu'à trouver celui qui pose problème. Une fois que vous l'avez trouvé, laissez-le ouvert (tous les autres sont opérationnels). Ensuite, recherchez tous les appareils raccordés au disjoncteur problématique et débranchez-les, puis rebranchez-les un



à un. Une fois identifié l'appareil qui crée le trouble, par exemple le lave-linge, laissez-le débranché et faites-le réparer ; il peut s'agir d'un défaut d'isolement. Par contre, si le disjoncteur reste fermé, c'est qu'il y a un gros souci : faites alors appel à un électricien.

Tarif horaire

Faire appel à un électricien a un coût. En moyenne, il faut compter de 35 € à 45 € l'heure, hors taxes. Il faut y rajouter la TVA, de 19,6 % dans le neuf et de 7 % dans un logement de plus de deux ans. Ces tarifs sont augmentés, parfois doublés, en cas d'intervention le week-end ou la nuit. Des frais de déplacement peuvent s'ajouter à ces tarifs : généralement autour de 20 €.

Évidemment, il faut aussi payer le matériel mis en place : fusibles, disjoncteur, tableau, etc.



Pour aller plus loin

Astuces

Précautions à prendre avec une ampoule fluocompacte

Les lampes fluocompactes sont l'objet d'une promotion importante. Toutefois, certains journalistes scientifiques s'interrogent sur la nocivité ces dernières. La Commission de Sécurité des Consommateurs s'est saisie du problème et propose des mesures de sécurité.

Comparativement à une lampe à incandescence, la lampe fluocompacte consomme entre quatre et cinq fois moins d'énergie électrique, pour un rendement lumineux décuplé. Selon les fabricants, sa durée de vie est aussi six fois supérieure à une ampoule à incandescence : mille heures estimées pour le modèle classique contre six à dix mille heures pour la lampe fluocompacte. Néanmoins, les avantages qu'elle procure sont tempérés par son prix élevé.

La Commission de Sécurité des Consommateurs (CSC) a publié en mars 2011 son étude sur la lampe fluocompacte en milieu domestique, concernant la sécurité des personnes. La CSC a distingué deux points de vigilance :

- *Le niveau d'émission électromagnétique autorisé, soupçonné d'être cancérigène dans une certaine quantité.*
- *La teneur en mercure dans l'air acceptable, encore non réglementée. Le mercure est indispensable au fonctionnement d'une lampe fluocompacte. Or, il est néfaste quand l'ampoule se brise. Il est alors inhalé, pénètre dans le sang et peu attaquer le système nerveux et nuire au développement d'un bébé.*

Concernant l'émission électromagnétique, des mesures ont été prises sur un panel d'ampoules fluocompactes. Ces mesures se sont révélées conformes aux dispositions du décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Dans un rayon de 30 cm, les émissions ne sont donc pas nocives ; toutefois, les mesures n'ont pas été réalisées à proximité immédiate de l'ampoule. De plus, elles n'ont pas été faites lors de l'allumage de l'ampoule fluocompacte. La CSC explique ces deux écueils par la complexité du dispositif de mesure. Elle



signale cependant un risque d'interaction entre les stimulateurs cardiaques et un appareil générant des ondes électromagnétiques. Il est donc très souhaitable que les personnes implantées respectent particulièrement la distance sécuritaire de 30 cm d'une lampe fluocompacte.

La CSC constate avant tout que la réglementation ne prévoit pas de teneur limite dangereuse en mercure dans l'air, pour une exposition tant de courte que de longue durée.

Elle appelle donc les pouvoirs publics à remédier à ce manque et à déterminer des valeurs maximales d'exposition au mercure. Le Code du travail français limite la teneur en mercure à cinquante microgrammes par mètre cube d'air ; dans d'autres pays européens, la limite peut descendre à vingt-cinq microgrammes.

De plus, pour la contenance en mercure des équipements électriques, la CSC demande à ce que la directive européenne 2002/95/CE du 27 janvier 2003 en vigueur soit adaptée aux progrès technologiques. La limite maximale est actuellement de 5 mg par lampe, alors que les dernières nées n'en contiennent que 2 mg.

Par ailleurs, la CSC encourage les fabricants à produire des lampes contenant le moins de mercure possible et les distributeurs à participer activement au recyclage de ces lampes, même brisées. La directive européenne n° 91/689 du Parlement et du Conseil européen de 2003 rend les fabricants responsables de l'organisation de la collecte et du recyclage de ces lampes.

Lors des études menées par la CSC, plusieurs essais ont été faits avec une aération plus ou moins prononcée, dans une pièce plus ou moins grande. Aucune des expériences n'a révélé une teneur supérieure à la norme française. Les chercheurs ont néanmoins constaté que la teneur en mercure est plus élevée près du sol après qu'une ampoule fluocompacte ait été brisée.

Au vu de ces problèmes, la CSC conseille aux consommateurs de prendre quelques mesures de précautions :

- *Privilégier les lampes dont la teneur en mercure est minimale.*
- *Lors d'un bris de lampe fluocompacte, la CSC, pour ne pas inhaler de mercure volatil, conseille de quitter la pièce, de la ventiler au mieux, avant de ramasser les bris avec des gants ou du papier absorbant. Ces éclats devront être placés dans un sac plastique résistant. Passer l'aspirateur est très fortement déconseillé, car cet appareil contribue à mettre des particules de mercure en suspension dans l'air.*



- *Participer au recyclage des ampoules fluocompactes, dans les points indiqués et appropriés (en magasin ou en déchetterie).*
- *Enfin, pour les ondes électromagnétiques, la CSC invite à se tenir à une distance de 30 cm en cas d'exposition prolongée.*

Comment comprendre un label travaux ?

Lorsqu'on décide de faire des travaux, on préfère choisir des entreprises qui affichent leurs labels, signes de qualité. Seulement, plusieurs critères décident de la fiabilité d'un label et il faut bien les comprendre avant de faire confiance à une entreprise.

L'une des premières précautions à prendre est de bien distinguer à quoi correspond le label : à l'entreprise ou aux produits qu'elle utilise.

Si le label ne concerne que les produits, vous n'êtes pas assuré sur la qualité du travail effectué, et vous vous exposez à de mauvaises surprises une fois les travaux achevés…

Le label artisan par exemple, reconnaissable par son « a » et la mention « artisan » signalée en dessous, n'est pas un gage de qualité. En effet, il est attribué de droit aux professionnels : aucun contrôle particulier n'est donc défini pour mériter son attribution.

Il est très difficile de bien comprendre ce que certifie le label. Par exemple, des milliers d'entreprises reçoivent le label « Qualifelec », mais pas pour les mêmes compétences.

Il faut également vérifier que l'entreprise que vous avez contactée possède toujours son label et demander une copie de l'attestation : en effet, celui-ci n'étant accordé que pour un temps déterminé, la société doit se soumettre régulièrement à de nouveaux contrôles pour le mériter de nouveau.

Il existe trois niveaux de qualité : l'appellation, la qualification et la certification. L'appellation atteste la compétence d'une entreprise dans un domaine d'activité précis et elle est attribuée pour trois ans.

Ensuite, les capacités d'une entreprise à réaliser des travaux dans un domaine donné et avec un certain niveau de technicité sont reconnues par une tierce partie ; il s'agit de la qualification, qui est attribuée pour une durée maximale de quatre ans. Enfin, un audit sur l'entreprise est effectué par un organisme indépendant : si l'entreprise répond aux exigences fixées dans un référentiel, elle reçoit une certification, attribuée pour quatre ans.



Questions/réponses de pro

Ampoules à basse consommation pour une minuterie

Nous envisageons de changer nos ampoules actuelles pour des ampoules à basse consommation dans les parties communes de notre immeuble (sept étages avec trois ampoules par étage). Sont-elles efficaces et résistantes dans le cadre d'une minuterie ? Au vu du prix de l'ampoule, ferons-nous réellement des économies ?

Question de Marta

- *Réponse de Shopelec*

  Les ampoules à basse consommation sont préférables : ampoules fluocompactes ou LEDs.

- *Réponse de Électro-Dep*

  La luminosité ne sera pas de bonne qualité, car ces ampoules mettent un certain temps avant d'être complètement lumineuses. Mieux vaut effectivement utiliser des ampoules fluocompactes ou des LEDs.

Lampes et recyclage

Je voudrais savoir comment sont recyclées les lampes.

Question de Quentindaios

- *Réponse de Kelelek.com*

  En France, c'est l'organisme Recylum qui effectue le recyclage des lampes soumises à l'écotaxe DEEE. Les professionnels doivent rapporter leurs lampes dans les points de distribution professionnels, et les particuliers à la GSB ou dans les déchetteries équipées de bacs DEEE. Ce sont ainsi plusieurs centaines de tonnes de lampes qui sont récoltées chaque année en France, puis revalorisées.



Index des questions et des astuces


?! ComprendreChoisir.com



Les professionnels et experts cités dans cet ouvrage

Nos sites permettent aux professionnels et spécialistes de publier et partager leur savoir-faire (réponses aux questions des internautes, astuces, articles...). Une sélection de leurs meilleures contributions a été incluse dans cet ouvrage.

Tous les jours, de nouveaux professionnels s'inscrivent et publient sur nos sites. Faites appel à eux : ces pros savent de quoi ils parlent !

A.A.M.I.S – Membre pro, expert

Pose de systèmes de sécurité aux particuliers et aux professionnels : alarmes, portails, volets roulants, automatismes, stores. Vente et dépannage de portails et de portes de garage.

Départements d'intervention : 09 I 31 I 34 I 65
Adresse : 7 rue du Barrerat, 31360 Saint-Martory
Téléphone fixe : 05 67 15 05 14
Téléphone mobile : 06 68 76 40 66

Alloalarme – Membre pro

Spécialisé dans la sécurité de la maison. Fourniture et pose d'alarmes, d'une vidéosurveillance, de moteurs pour les portails.

Départements d'intervention : France
Adresse : 40 quai Clémenceau, 69300 Caluire
Téléphone fixe : 04 82 33 25 80

Batelec – Membre pro

Électricité industrielle publique : intervention sur des installations existantes.

Départements d'intervention : Dakar (Sénégal)
Adresse : ZI Sodida, Lot. B14, Dakar, Sénégal
Téléphone mobile : 22 17 75 37 40 08



Boca – Membre pro, expert

Électricien-chauffagiste : éolien et solaire, thermique et photovoltaïque, chauffage, VMC, sanitaires, pompes à chaleur, etc.

Téléphone fixe : 04 72 82 35 96

C-macuisine – Membre pro

Conception, vente et installation de cuisines : meubles de fabrication française, respect de l'environnement, meubles encastrables, etc.

Départements d'intervention : 01 | 07 | 21 | 26 | 38 | 42 | 63 | 69 | 71 | 73 | 74
Adresse : 44 rue Ambroise Croizat, 71000 Mâcon
Téléphone fixe : 03 85 50 87 99
Téléphone mobile : 06 78 86 35 45

Didelec – Membre pro

Électricien intégrateur en domotique : électricité générale, rénovation et mises aux normes électriques.

Départements d'intervention : 37
Adresse : 8 rue Pierre Cazagou, 37390 La Membrolle
Téléphone fixe : 02 47 41 01 77
Téléphone mobile : 06 32 75 19 86

DLP Elec – Membre pro

Entreprise d'électricité, de plomberie et de chauffage pour le neuf et la rénovation.

Départements d'intervention : 35 | 44 | 56
Adresse : Freval, 35550 Bruc-sur-Aff
Téléphone fixe : 02 99 34 30 83
Téléphone mobile : 06 66 62 02 10



DomoProtect – Membre pro

Installateur en domotique : alarmes, vidéosurveillance, interphonie, contrôle d'accès, automatismes de portes, portails et volets, installations électriques, domotique.

Départements d'intervention : 17 I 79
Adresse : 6 impasse du Bastion, 17100 Saintes
Téléphone fixe : 05 46 74 50 69

Électro-Dep – Membre pro

Entreprise d'électricité générale pour les industriels et les particuliers : dépannage pour la rénovation et le neuf, isolation de combles, etc.

Départements d'intervention : 45 I 77 I 89
Adresse : 9 chemin de César Bouttecourt, 77620 Égreville
Téléphone fixe : 01 64 28 17 50
Téléphone mobile : 06 83 39 96 19

Elyotherm – Membre pro, expert

Installation et rénovation : chauffage, plomberie sanitaire, énergies renouvelables.

Départements d'intervention : 01 I 38 I 42 I 69
Adresse : 10 chemin de Crépieux, 69300 Caluire-et-Cuire
Téléphone fixe : 04 82 53 12 47

Georges Électricité – Membre pro, expert

Entreprise de rénovation électrique pour les maisons individuelles : vidéosurveillance, blocs sécurité, portails automatiques, etc.

Départements d'intervention : 81
Adresse : Lafon, 81170 Bournazel
Téléphone mobile : 06 77 27 96 97



Kelelek – Membre pro

Vente de matériel électrique en ligne pour les particuliers et professionnels.

Départements d'intervention : France
Adresse : 7 rue du Fonds Pernant, 60200 Compiègne
Téléphone fixe : 0 805 696 365

Maccotta Armand 24 – Membre pro

Installation électrique pour le bâtiment et l'industrie, antennes, portails électriques.

Départements d'intervention : 24 | 33 | 47
Adresse : 71 route de la Brunetière, 24100 Bergerac
Téléphone fixe : 05 53 57 14 78
Téléphone mobile : 06 26 42 81 33

Menuiserie ENEL SAS – Membre pro, expert

Fabrication et pose de menuiseries extérieures et intérieures : portes d'entrée et intérieures, fenêtres, volets roulants et battants, portes de garage…

Départements d'intervention : 54 | 88
Adresse : 22 avenue de Virecourt, 54290 Bayon
Téléphone fixe : 03 83 72 51 23

OD Cuisines – Membre pro, expert

Spécialisé dans les cuisines et leurs applications, salles de bain, dressings, etc.

Départements d'intervention : Export | 73
Adresse : 16 avenue Victoria, 73100 Aix-les-Bains
Téléphone fixe : 04 79 35 81 07
Téléphone mobile : 06 72 80 61 44



Phaseliance – Membre pro

Entreprise artisanale d'électricité générale, qui s'appuie sur les technologies récentes pour créer ou rénover le réseau électrique en favorisant les économies d'énergie.

Départements d'intervention : 75 | 78 | 91 | 92 | 94
Adresse : 5 rue Jean Longuet, 92290 Châtenay-Malabry
Téléphone fixe : 09 51 71 40 26
Téléphone mobile : 06 83 10 49 79

Sigma Tec – Membre pro

Étude et réalisation d'installations électriques et domotiques. Spécialisé dans la rénovation, le chauffage, l'éclairage, les automatismes et les économies d'énergie.

Départements d'intervention : 26 | 38 | 73
Adresse : La Rebatière, 38620 Massieu
Téléphone fixe : 04 76 07 60 73
Téléphone mobile : 06 81 37 52 94

Shopelec – Membre pro

Grossiste et vente en ligne de matériel électrique pour les professionnels.

Départements d'intervention : 88
Adresse : ZI Inova 3000, 88150 Thaon-les-Vosges
Téléphone fixe : 03 29 31 33 08

Sogitechnic SAS – Membre pro, expert

Électricité générale, vente et installation de panneaux solaires.

Départements d'intervention : France
Adresse : 20 avenue Albert Einstein, 93150 Le-Blanc-Mesnil
Téléphone fixe : 09 81 63 77 48



Trouver un pro près de chez vous

Si vous le souhaitez,
nous pouvons vous mettre en relation
avec un ou plusieurs professionnels
près de chez vous.
Ils vous établiront gratuitement un devis :



FIN